



**FÁBIO ANDRÉ GOMES A AVERSÃO À PERDA NAS EMPRESAS CUJA
BRANDÃO LOCALIZAÇÃO É AFETADA POR INCÊNDIOS**



**FÁBIO ANDRÉ GOMES BRANDÃO A AVERSÃO À PERDA NAS EMPRESAS CUJA
LOCALIZAÇÃO É AFETADA POR INCÊNDIOS**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão, realizada sob a orientação científica do Mestre Jorge Humberto Fernandes Mota, Professor Assistente do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro, e coorientação científica da Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais, ao meu irmão e à minha namorada por todo o apoio dado.

o júri

presidente

Prof. Doutora Conceição Maria Oliveira da Cunha

professora auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Fernando António de Oliveira Tavares

professor auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Informática da Universidade Portucalense

Mestre Jorge Humberto Fernandes Mota

professor assistente do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Professor Jorge Humberto Fernandes Mota por todo o apoio prestado na realização desta dissertação e à Professora Dra. Mara Teresa da Silva Madaleno por todo o acompanhamento. Quero agradecer aos meus pais por me terem ajudado em tudo o que lhes foi possível durante o meu percurso académico e ao meu irmão pelas palavras de incentivo. Por fim, agradeço à minha namorada pela paciência e motivação.

palavras-chave

Aversão à Perda, Incêndios, Reservas de Caixa, Crise Financeira, Investimento, Financiamento, Dívida.

resumo

Em Portugal, a temática dos incêndios tem sido bastante debatida não só pelos danos ambientais que estes causam, mas também pelos danos materiais que estes englobam quer para as famílias, quer para as empresas. Assim, é importante perceber até que ponto estes acontecimentos têm impacto nos montantes em caixa das empresas, não por causa dos danos diretamente causados pelos mesmos, mas pela aversão à perda dos gestores dessas empresas. Serviu de base a este estudo empírico, a evidência empírica documentada, principalmente por, Dessaint e Matray (2017) e Kahneman e Tversky (1979), tendo-se optado por uma análise de dados em painel, onde se usaram no estudo 38.574 PME para o período de 2009 a 2015. Em relação aos resultados obtidos, existem evidências de que os montantes em caixa aumentam quando os gestores das empresas localizadas em regiões perto de um incêndio, mas que não são afetadas diretamente por este, percecionam um perigo iminente de um incêndio futuro. Por outras palavras, ao anteciparem a ocorrência de um evento idêntico no futuro, aumentam os montantes de caixa da sua empresa de forma a prevenirem-se contra esses mesmos eventos. Assim, os resultados obtidos vão de encontro aos de Dessaint e Matray (2017), embora os autores tenham analisado estes efeitos num contexto de ocorrência de furacões nos Estados Unidos da América.

keywords

Loss Aversion, Fires, Cash Holdings, Financial Crisis, Investment, Financing, Debt.

abstract

In Portugal, fires have originated a big debate not only because of the environmental damages they cause but also because of the material damages they provoke to families and companies. This way, it is important to understand how these events impact companies' cash holdings, not because of the direct damages caused but them, but because of managers' loss aversion. The empirical evidence, mainly documented by Dessaint and Matray (2017) and Kahneman and Tversky (1979), were the main sources to this empirical study, where we have chosen to work with panel data analysis using a sample of 38.574 Small and Medium Enterprises during the period from 2009 to 2015. About the obtained results, there is evidence that cash holdings increase when managers of a company located in a region close to a fire, but not directly damaged by it, perceive a salient event of a future fire. In other words, when they anticipate the occurrence of an identical event, cash holdings are increased in order to protect the company against it. Therefore, the obtained results coincide with the ones obtained by Dessaint and Matray (2017), although the authors have analyzed these effects in a context of occurrence of hurricanes in the United States of America.

Índice Geral

Índice Geral	i
Índice de abreviações.....	ii
Índice de figuras	ii
Índice de tabelas	iii
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura	5
2.1 A Teoria da Carteira	5
2.2 Enviesamentos e heurísticas na tomada de decisão.....	6
2.2.1 A aversão à perda.....	9
2.3 Novos modelos com base na Teoria da Prospetiva	12
2.4 O problema dos incêndios e a sua influência na racionalidade dos investidores	14
2.4.1 O tratamento estatístico dos incêndios em outros países	14
2.4.2 O tratamento estatístico dos incêndios em Portugal	17
2.4.3 A realidade dos incêndios em Portugal.....	18
2.5 A avaliação da probabilidade e do risco	23
3. Dados e Metodologia	25
4. Discussão de resultados	33
5. Conclusões	45
Bibliografia.....	47

Índice de abreviações

DSR – Índice de Severidade Diário

EUA – Estados Unidos da América

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

NFDC – National Fire Data Center

NFIRS – National Fire Incident Reporting System

PME – Pequenas e Médias Empresas

USFA – U. S. Fire Administration

Índice de figuras

Figura 1 – Fronteira eficiente	6
Figura 2 – Exemplo de uma função de valor tendo em conta a aversão à perda.....	11
Figura 3 – Função de ponderação para ganhos e para perdas da Teoria da Prospetiva Cumulativa	13
Figura 4 – Distribuição das áreas ardidas em Portugal em 2017, reportada a 31 de outubro	20
Figura 5 – Índice de severidade diário, acumulado desde 1 de janeiro, entre 2003 e 2017	22
Figura 6 – Evolução da variável dependente (<i>Caixa</i>).....	37

Índice de tabelas

Tabela 1 – Heurísticas e enviesamentos associados a cada etapa do processo decisório.....	9
Tabela 2 – Causas de fogos no exterior (2015)	16
Tabela 3 – Número de ocorrências e área ardida em Portugal Continental, por ano, entre 1 de janeiro e 31 de outubro	18
Tabela 4 – Distribuição das áreas ardidas em Portugal no período compreendido entre 1 de janeiro de 2007 e 31 de dezembro de 2015	21
Tabela 5 – Concelhos com área total ardida superior a 10.000 hectares	28
Tabela 6 – Descrição das variáveis de controlo utilizadas	30
Tabela 7 – Estatísticas descritivas de Portugal – Painel A	33
Tabela 8 – Estatísticas descritivas de Portugal – Painel B	35
Tabela 9 – Média dos montantes em caixa das empresas na zona de vizinhança do concelho de Tavira no período de 2009 a 2015	38
Tabela 10 – Teste de Hausman.....	39
Tabela 11 – Teste de Breusch-Pagan.....	39
Tabela 12 – Estimação do coeficiente de autocorrelação.....	40
Tabela 13 – Proximidade a incêndios e <i>cash holdings</i> de 2010 a 2015	41
Tabela 14 – Proximidade a incêndios e <i>cash holdings</i> de 2013 a 2015	42

1. Introdução

Tversky e Kahneman (1974) referem que uma das heurísticas que os gestores das empresas utilizam é atribuir a frequência de ocorrência de um determinado evento a partir da facilidade com que esse evento surge nas mentes de cada um (iminência). Desta forma, eventos que ocorreram há relativamente pouco tempo aparecem na mente mais facilmente havendo a probabilidade de se sobrestimar a ocorrência destes (Dessaint e Matray, 2017). Há ainda a possibilidade de estes gestores serem mais avessos à perda, já que o seu risco percebido poderá ser temporariamente maior, embora o risco real não se altere.

Considera-se que os incêndios poderão constituir uma boa fonte de informação para o estudo da aversão à perda. Antes de mais, quando um incêndio ocorre, este não fornece nenhum tipo de informação sobre a possibilidade de ocorrer ou não outro incêndio num futuro próximo. Segundo Dessaint e Matray (2017), a estimação do aumento da ocorrência de um furacão no mesmo local com base na ocorrência de um outro durante os últimos dois anos resulta num coeficiente estatisticamente não significativo. Esta afirmação, embora aplicada a um outro tipo de catástrofe, poderá ser também aplicada no contexto dos incêndios.

Para além disso, a ocorrência de um incêndio em nada está relacionada com as características de uma empresa e do seu gestor (considerando que nem um nem outro agente possuem algum tipo de culpa na formação do mesmo). Os incêndios podem causar danos em grande escala nas áreas afetadas. Assim, estes são considerados como eventos iminentes, não só para as empresas diretamente localizadas na zona, mas também para a sua vizinhança. Por fim, os incêndios permitem a utilização de uma certa estratégia de identificação, visto que esta iminência do perigo decresce à medida que a distância ao mesmo aumenta.

Neste estudo irão ser analisadas as Pequenas e Médias Empresas (PME) portuguesas, tentando-se perceber o comportamento dos seus gestores face à iminência de um incêndio no que aos montantes em caixa diz respeito, para assim perceber se a sua aversão à perda afeta ou não esses mesmos montantes. Segundo Dessaint e Matray (2017), a perceção do risco pode ser demonstrada através dos montantes em tesouraria de uma determinada

empresa, tendo como base os estudos de Froot, Scharfstein e Stein (1993) e Hölmstrom e Tirole (1998), que afirmam que a tesouraria é utilizada pelas empresas como um mecanismo de segurança de liquidez quando o recurso a financiamento externo é limitado.

Dos resultados obtidos, foram encontradas evidências de que os incêndios têm impacto na alteração dos montantes em caixa das empresas, havendo lugar ao seu aumento, tal como Dessaint e Matray (2017) concluem com relação aos furacões. Assim, os nossos resultados parecem indiciar que os gestores tentam antecipar-se a estes acontecimentos, aumentando as suas reservas de forma a prevenirem-se contra eventuais desastres. Essas reservas são aumentadas, em média, em 0,15%, como forma de proteção contra esses eventos.

Por outro lado, os resultados são diferentes dos obtidos por Dessaint e Matray (2017) no que diz respeito ao *timing* desse aumento. Essa diferença é explicada pelo facto de a natureza e a frequência desses acontecimentos serem diferentes. Enquanto existem diversos incêndios por ano em Portugal (17.607 ocorrências em média, por ano, entre 1 de janeiro e 31 de outubro de 2007 a 2017, onde 3.444 correspondem a incêndios florestais e os restantes a fogachos, com área ardida inferior a 1 hectare, segundo o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, (2017a)), nos Estados Unidos da América existem apenas uma média de 11,7 tempestades nomeadas por ano, onde apenas 6,3 são furacões e desses, 1,7 tocam o solo do país (National Oceanic & Atmospheric Administration, 2017).

Esta dissertação está organizada da seguinte forma: No capítulo 2 é apresentada uma revisão da literatura sobre o tema em questão, abordando as diferentes teorias e enviesamentos e heurísticas na tomada de decisão, bem como o estado dos incêndios em Portugal e como estes são tratados comparativamente ao que acontece nos Estados Unidos da América. Segue-se o capítulo 3, onde é apresentada a metodologia utilizada, englobando a descrição de todas as variáveis utilizadas no estudo, bem como todos os critérios de filtragem utilizados na exportação da base de dados das empresas, de forma a não existirem erros.

Já no capítulo 4, os dados recolhidos são tratados estatisticamente de forma a analisar o impacto dos incêndios nos montantes em caixa das empresas. Para além disso, estes resultados são interpretados e comparados com os resultados obtidos pelos autores analisados na revisão da literatura. Por fim, são expostas as conclusões e algumas

limitações a este estudo no capítulo 5, bem como algumas sugestões para futuras pesquisas.

2. Revisão da Literatura

Este capítulo aborda o referencial teórico que serve de suporte ao presente estudo, assente na teoria existente sobre o tema, bem como apresenta os restantes estudos que analisaram o tema empiricamente.

Existem diversos estudos recentes que abordam as finanças comportamentais e que servirão de base ao presente trabalho. No entanto, será necessário abordar outros estudos mais antigos com foco, por um lado, na Teoria da Prospetiva de Kahneman e Tversky (1979), que refere que os investidores são irracionais no momento de tomada de decisão, já que afirma que os ganhos e as perdas são avaliados de forma diferente e que os indivíduos decidem com base nos ganhos percebidos em vez de decidir com base nas perdas percebidas; e, por outro lado, na Teoria da Carteira de Markowitz (1952), que assume o pressuposto de que os investidores são racionais, de forma a poderem utilizar o princípio da diversificação para otimizarem os retornos das suas carteiras de investimentos.

Por fim, haverá então a discussão dos diferentes pontos de vista existentes para ser feita a análise empírica dos objetos em estudo, direcionados para uma ótica de aversão à perda em empresas que se localizam em áreas afetadas por incêndios.

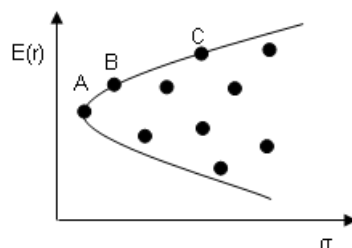
2.1 A Teoria da Carteira

O estudo da racionalidade dos investidores aquando da tomada de uma decisão é relativamente recente e uma das primeiras teorias a surgir foi a Teoria da Carteira (Markowitz, 1952). Esta teoria não está relacionada com a temática da aversão à perda; pelo contrário, a teoria assume que os investidores e os mercados são racionais aquando da necessidade de tomada de uma decisão. Desta forma, o intuito foi a criação de um modelo matemático que pudesse prever o risco de uma carteira de investimentos.

De acordo com o autor, esse risco não se pode dar simplesmente pela média do risco individual de cada um dos ativos que compõem a mesma, surgindo então os conceitos de “diversificação” e de “fronteira eficiente” criados também pelo mesmo. Segundo Markowitz (1952), uma carteira nunca deverá ser composta apenas por um ativo ou por ativos semelhantes. Por outro lado, quanto menor a correlação positiva entre os seus ativos,

maior será o efeito da diversificação e menor o risco da carteira. Desta forma, é necessário falar do segundo conceito referido.

Figura 1 – Fronteira eficiente



Fonte: Adaptado de Markowitz (1952).

Assumindo que $E(R)$ – Retorno esperado; σ – Risco (desvio padrão); e tendo em conta que cada ponto corresponde ao investimento apenas numa ação e que a área dentro da curva mostra todas as possíveis combinações de retorno esperado e risco no caso de se investir numa carteira de ações. Os investidores quererão, dado o seu grau de aversão ao risco, escolher carteiras que se situam na fronteira de eficiência.

Como será perceptível, é impossível um investidor ser sempre racional, e daí começaram então a surgir outras teorias a contrapor esta e a aparecer termos específicos relacionados com a irracionalidade dos investidores, como “reação exagerada”, “excesso de confiança” e “aversão à perda”. Um dos primeiros e mais importantes estudos realizados sobre esta temática foi o de Tversky e Kahneman (1974) que acabou por dar origem à Teoria da Prospetiva de Kahneman e Tversky (1979).

2.2 Enviesamentos e heurísticas na tomada de decisão

A Teoria da Prospetiva de Kahneman e Tversky (1979) foi uma das primeiras a surgir em contraposição à Teoria da Carteira de Markowitz (1952) e afirma que os ganhos e as perdas são avaliados de forma diferente, sendo que os indivíduos decidem com base nos ganhos percebidos em vez de decidir com base nas perdas percebidas. Assim, está aqui posto em causa o conceito de racionalidade admitido por Markowitz (1952).

Aliás, Abdellaoui, Bleichrodt e Kammoun (2013) dão ênfase a esta frase, afirmando mesmo que os profissionais se comportam de forma diferente dos estudantes aquando da

tomada de decisão, podendo existir diversas razões para esse facto, como o de os profissionais receberem *feedback* pelas suas escolhas ou receberem formação para diversificarem os riscos e a contribuição de um determinado ativo na sua carteira, enquanto que os estudantes não o recebem.

De acordo com Robbins (2000), os gestores deverão utilizar um processo racional de tomada de decisão, da seguinte forma: 1) Definição do problema; 2) Identificação dos critérios de decisão e respetivos pesos; 3) Criação das alternativas e classificação das mesmas em relação a cada um dos critérios; 4) Escolha da melhor alternativa. Para além disso, o autor refere ainda que as seguintes características são necessárias para um bom aproveitamento do modelo: 1) Clareza do problema (se as informações são completas); 2) Opções conhecidas (critérios e alternativas); 3) Preferências claras (peso de cada um dos critérios); 4) Máxima compensação da alternativa escolhida.

Ora, este tipo de modelos é criado de forma a simplificar toda a complexidade que um problema poderá comportar visto que a capacidade humana é pequena demais para compreender toda essa complexidade (Robbins, 2000). Desta forma, poderão existir diversos enviesamentos e heurísticas na tomada de decisão.

Os estudos de Kahneman e Tversky (1979) e Tversky e Kahneman (1986) produziram certos resultados (efeitos), nomeadamente:

1. Efeito certeza – está presente quando existem opções arriscadas, com probabilidade conhecida, e opções certas. Assim, os agentes apresentam, normalmente, uma reação desproporcional a uma diminuição da probabilidade quando esta transforma uma opção certa em apenas provável e/ou uma opção provável numa menos provável;
2. Efeito reflexão – reflete uma alteração na ordem preferencial quando as perdas das apostas substituem ganhos da mesma magnitude, evidenciada pela alteração da curva da utilidade quando as apostas passam de ganhos para perdas, de côncava para convexa, ou seja, de aversão ao risco para gosto pelo risco (amante do risco);
3. Efeito de seguro probabilístico – alterações na formulação da questão podem influenciar a decisão dos agentes;

4. Efeito de isolamento – os agentes não consideram o que existe em comum entre duas alternativas, mas apenas as diferenças. Para além disso, este facto faz com que as pessoas levem em consideração mudanças apenas relacionadas com o ponto de referência e não com o efeito final.

Desta forma, verifica-se que o processo de tomada de decisão não é tão racional como o estudo de Markowitz (1952) faz crer, podendo então existir diversos enviesamentos e heurísticas na tomada de decisão. Tversky e Kahneman (1974) destacam três heurísticas que poderão ser utilizadas para avaliar probabilidades e prever valores: representatividade, disponibilidade e ajustamento e ancoragem.

A primeira heurística, a heurística da representatividade, faz com os decisores avaliem a probabilidade de ocorrência de um certo acontecimento baseada em informação descritiva ao invés dos modelos matemáticos aceites. Segundo Kahneman (2012), esta heurística potencia o acontecimento de alguns enviesamentos, como a insensibilidade ao tamanho da amostra ou a regressão à média. A heurística da disponibilidade está relacionada com a tendência das pessoas calcularem a probabilidade de ocorrência de um certo acontecimento com base na facilidade em que este é trazido à mente (Tversky & Kahneman, 1974). Por último, a heurística do ajustamento e ancoragem é, na verdade, considerada um enviesamento atualmente. Tversky e Kahneman (1974) afirmam que a ancoragem ocorre quando as pessoas fazem estimativas a partir de um valor inicial, sendo este posteriormente ajustado para dar origem à resposta final. Desta forma, a ancoragem é tratada como enviesamento, derivando da heurística da confirmação que, de acordo com Bazerman e Moore (2009), consiste na procura que as pessoas fazem de informações que possam servir de base à validação das suas crenças.

Estas heurísticas e enviesamentos podem também diferir consoante a etapa do processo decisório em que a pessoa se encontra, conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Heurísticas e enviesamentos associados a cada etapa do processo decisório

Etapa do processo decisório	Heurística e/ou enviesamento	Potenciais consequências
Definição do problema	Heurística da disponibilidade.	Definição restrita do problema.
Criação de alternativas	Heurística da representatividade e enviesamento do excesso de confiança.	Otimismo exagerado sobre a possibilidade de sucesso das alternativas levantadas, criado por alternativas anteriores bem-sucedidas.
Definição de objetivos	Enviesamento da ancoragem.	As âncoras podem limitar os objetivos a serem estabelecidos.
Tratamento das informações	Comportamento adverso face ao risco.	Exposição ao risco em situações de perdas e aversão ao risco em contextos de ganhos.
Avaliação das alternativas	Maldição da confirmação e evitação do arrependimento.	Limitação ou expansão do tempo durante a avaliação de alternativas, gerando dificuldade nas escolhas.
Implementação da decisão	Enviesamento da procrastinação.	Retardamento negativo da efetivação da decisão.
Avaliação do resultado da decisão	Maldição do conhecimento e enviesamento do egocentrismo	Tendência a validar resultados positivos ou negativos com base em resultados passados e busca de explicação de fracassos em fatores externos.
Decisões em série	Escalada do comprometimento e enviesamento do <i>status quo</i> .	Comprometimento excessivo com um plano originalmente escolhido, para além dos fundamentos racionais, aumentando perdas.

Fonte: Adaptado de Rodrigues e Russo (2011).

2.2.1 A aversão à perda

Um dos primeiros estudos realizados neste âmbito foi o de Thaler (1980) com a intenção de analisar a disposição de uma pessoa a pagar uma certa quantia por um bem (*willingness to pay*) e a disposição a vender (*willingness to accept*) o mesmo. Assim, o autor chegou à conclusão de que a posse de um bem por uma pessoa faz com que esta valorize mais o seu bem. Este efeito é denominado de “efeito disposição”. No entanto, o estudo mais discutido atualmente é o de Kahneman e Tversky (1979), que deu origem à Teoria da Prospetiva.

Segundo Kahneman e Tversky (1979), a aversão à perda refere-se a um aspeto referido na Teoria da Prospetiva, onde as perdas são percebidas de forma diferente do que os ganhos, o que leva a que investidores gostem menos das perdas do que o que gostam dos ganhos, na mesma proporção. Assim, a decisão é muitas vezes tomada com base nos ganhos percebidos em vez das perdas percebidas.

Odean (1998a) aplica também a Teoria da Prospetiva para explicar o “efeito disposição”, que se traduz na inclinação dos investidores para vender ações “vencedoras” demasiado

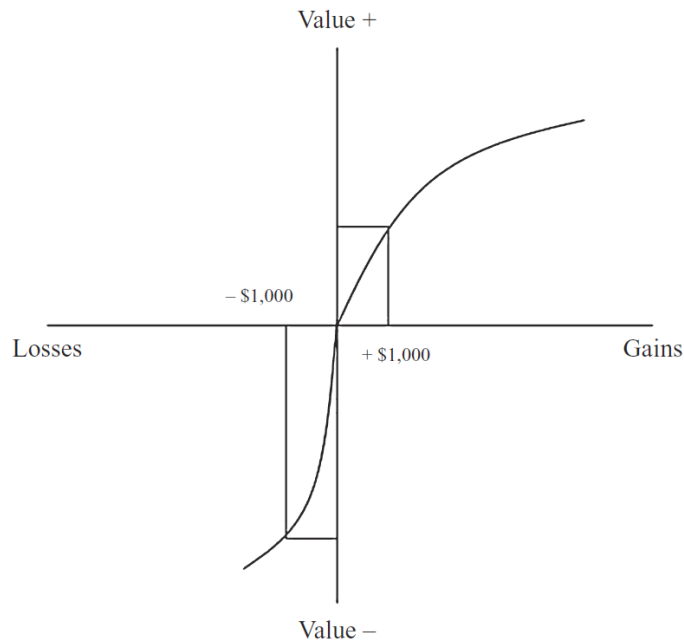
cedo e manter em carteira as ações “perdedoras” demasiado tempo. Uma das razões para este facto é a apontada por Simon (1960). O autor argumenta que os investidores, no momento de tomada de decisão, possuem sempre informação limitada e nunca a capacidade de avaliação de todas as variáveis possíveis e existentes e, de forma a tentarem mensurar o que não é mensurável, criam esquemas mentais que são denominados de “contabilidade mental” (Kahneman & Tversky, 1997). Este tipo de estudos foi iniciado por Edwards (1954) e Simon (1955), que colocaram em discussão os princípios da teoria da utilidade de Bernoulli, discutidos anteriormente, referindo que não existe um indicador para o qual a função de utilidade possa ser maximizada. Para além disso, os pensamentos influenciam todas as decisões de alguém na sua vida e a forma como as pessoas pensam e olham para os seus planos e para os resultados que obtêm (Baron, 2008).

Tversky e Kahneman (1991) demonstram que, para o mesmo montante de ganhos e perdas, as pessoas sentem as perdas mais intensamente do que os ganhos. Guthrie (2003) afirma que as pessoas estão dispostas a arriscar para evitar perdas, mas estão menos dispostas ou até não dispostas de todo a tomar riscos para acumular ganhos.

Tendo em conta a figura 2, nota-se que o declive referente às perdas é mais íngreme, refletindo a descoberta empírica de que as perdas sobressaem mais do que os ganhos (Kahneman, Knetsch & Thaler, 1991).

Como é possível verificar, os autores encontram-se em concordância. Assim, Bernstein (1997) afirma que as finanças modernas preveem que as expectativas dos investidores sejam equilibradas (racionais), embora o conceito de racionalidade seja aqui um pouco diferente. O autor refere que o investidor racional subestimarà uma parte do tempo e sobrestimarà outra parte do tempo, e não subestimarà ou sobrestimarà o tempo todo, existindo assim um equilíbrio. No entanto, isto não significa que os investidores não devam esperar, por vezes, perder nos riscos que assumem já que, normalmente, se alguém pensar o quão bem se sente neste momento e o quão melhor ou pior se poderia sentir, existem algumas coisas que a poderiam fazer sentir-se melhor, mas o número de coisas que a poderiam fazer sentir-se pior é muito maior (Bernstein, 1997).

Figura 2 – Exemplo de uma função de valor tendo em conta a aversão à perda



Fonte: Berejikian e Early (2013, p. 651).

Berejikian e Early (2013) completam a ideia do autor, referindo que o ganho de 1000 dólares produz um número de unidades de prazer menor do que o número de unidades de dor produzido pela perda dos mesmos 1000 dólares.

Para além do efeito disposição mencionado, a aversão à perda é capaz de explicar mais três fenómenos:

- A manutenção da situação atual é a favorita em muitas situações de decisão;
- É dada preferência a opções que englobem apenas melhorias em relação ao ponto de referência;
- Maior peso atribuído a opções definidas como desvantagens em contrapartida às opções definidas como vantagens.

Para além destes, há também estudos realizados na área da neurociência de forma a entender a origem e as razões de existência de aversão à perda. Assim, diversas descobertas foram feitas, nomeadamente:

- Ganhos e perdas são registados e produzidos em diferentes redes – os ganhos são processados através de um “sistema de recompensas” neural, que inclui zonas como o mesencéfalo e o córtex órbito-frontal (Breiter et al., 2001), enquanto as perdas são processadas através de um sistema de aversão associadas a dor e inclui regiões como a amígdala (Livet, 2009);
- O grau de decréscimo de dopamina no cérebro associado à consideração de perdas é maior do que o grau de acréscimo da mesma associado à recompensa (Tom et al., 2007);
- Expectativas de ganho não realizadas são consideradas como perdas, enquanto que expectativas de perda não realizadas são consideradas como ganho. Conforme demonstrado por Breiter et al. (2001), quando um retorno é muito menor do que o esperado, uma pessoa considera esse como uma perda, embora isso não se tenha verificado, e vice-versa.

2.3 Novos modelos com base na Teoria da Prospetiva

Embora a Teoria da Prospetiva possa constituir um grande avanço no campo das ciências socioeconómicas, esta possui algumas debilidades que até os próprios autores apontam, nomeadamente a extensão da teoria para casos em que existem mais do que duas possibilidades de escolha, a aplicação da teoria em situações onde os retornos não são financeiros e ainda para casos onde as probabilidades não são explícitas. Por estas razões, diversos autores realizaram estudos e foram aprimorando os modelos existentes anteriormente, de forma a colmatar essas falhas.

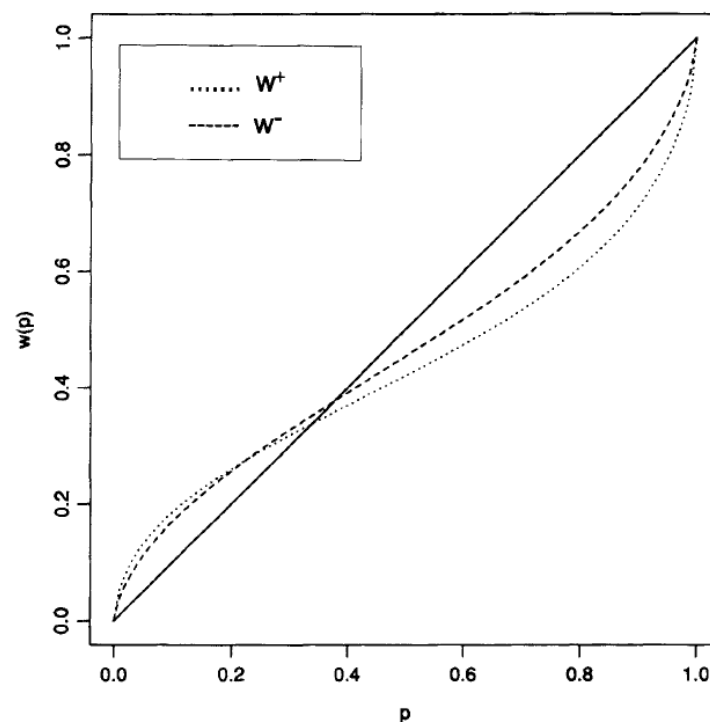
Quiggin (1982) desenvolveu um modelo de distribuição de probabilidade cumulativa devido ao facto de a Teoria da Prospetiva estar prevista apenas para situações onde uma opção é preferida a outra apenas estocasticamente, ou seja, quando as situações têm igual probabilidade de acontecer.

De forma a aprimorar o seu modelo e colmatar algumas das falhas apontadas por outros autores, Tversky e Kahneman (1992) criaram um modelo da Teoria da Prospetiva mais avançado. Assim, a teoria pode agora ser aplicada numa situação onde exista um número finito de resultados possíveis e ser utilizada em distribuições contínuas, colmatando a falha

anterior de que a mesma só poderia ser utilizada em situações onde existissem apenas dois resultados possíveis.

Para além disso, a irregularidade na aplicabilidade do modelo em situações onde as probabilidades não são explícitas foi também ultrapassada, podendo agora ser utilizada quando os resultados são prováveis ou apenas incertos. Por fim, o novo modelo, denominado de Teoria da Prospetiva Cumulativa, permite que se definam probabilidades diferentes para os ganhos e para as perdas, satisfazendo assim a propriedade de dominância estocástica, ao contrário do anterior onde as probabilidades teriam que ser iguais, como demonstrado na figura 3.

Figura 3 – Função de ponderação para ganhos e para perdas da Teoria da Prospetiva Cumulativa



Fonte: Tversky e Kahneman (1992, p. 313).

Na figura 3, w^+ representa a ponderação dos ganhos e w^- representa a ponderação das perdas.

Gächter, Johnson, e Herrmann (2010) desenvolveram um outro modelo a partir do de Thaler (1980) – caracterizando as apostas sem risco – e a partir do índice de aversão à

perda de Köbberling e Wakker (2005) – caracterizando as apostas com risco – e, baseando-se no modelo de Tversky e Kahneman (1991), demonstraram empiricamente que existe homogeneidade em ambas as medições e que esta pode ser explicada por fatores sociodemográficos e, para além disso, demonstraram que as medidas sem risco são, em média, maiores do que as medidas com risco.

Recentemente, tem sido ainda alvo de discussão um novo conceito – aversão à perda míope. Este conceito foi criado por Benartzi e Thaler (1995) e combina dois conceitos abordados anteriormente – aversão à perda e contabilidade mental. Segundo os autores, a aversão à perda, como já foi referido, considera a maior ponderação nas perdas do que nos ganhos, e a miopia nos resultados de curto prazo em detrimento de maiores resultados num também maior horizonte temporal.

2.4 O problema dos incêndios e a sua influência na racionalidade dos investidores

A 25 de agosto de 1988, a cidade de Lisboa sofreu um dos mais violentos incêndios da história de Portugal, denominado “Incêndio do Chiado”, provocando a perda de cerca de 2.000 postos de trabalho e a completa destruição de 18 edifícios, alguns deles emblemáticos do comércio da cidade: Armazéns do Chiado, Estabelecimento Eduardo Martins, Pastelaria Ferrari, Casa Batalha, entre outros estabelecimentos de comércio tradicional, escritórios e habitações. Para além disso, estiveram envolvidos aproximadamente 1150 homens e 275 viaturas no combate às chamas, resultando no registo de duas vítimas mortais e 73 feridos, na sua maioria bombeiros (Câmara Municipal de Lisboa, 2017)

Embora este acontecimento tenha sido um ponto de começo para o tratamento estatístico dos incêndios em Portugal, este ainda se encontra relativamente atrasado comparativamente a outros países do mundo.

2.4.1 O tratamento estatístico dos incêndios em outros países

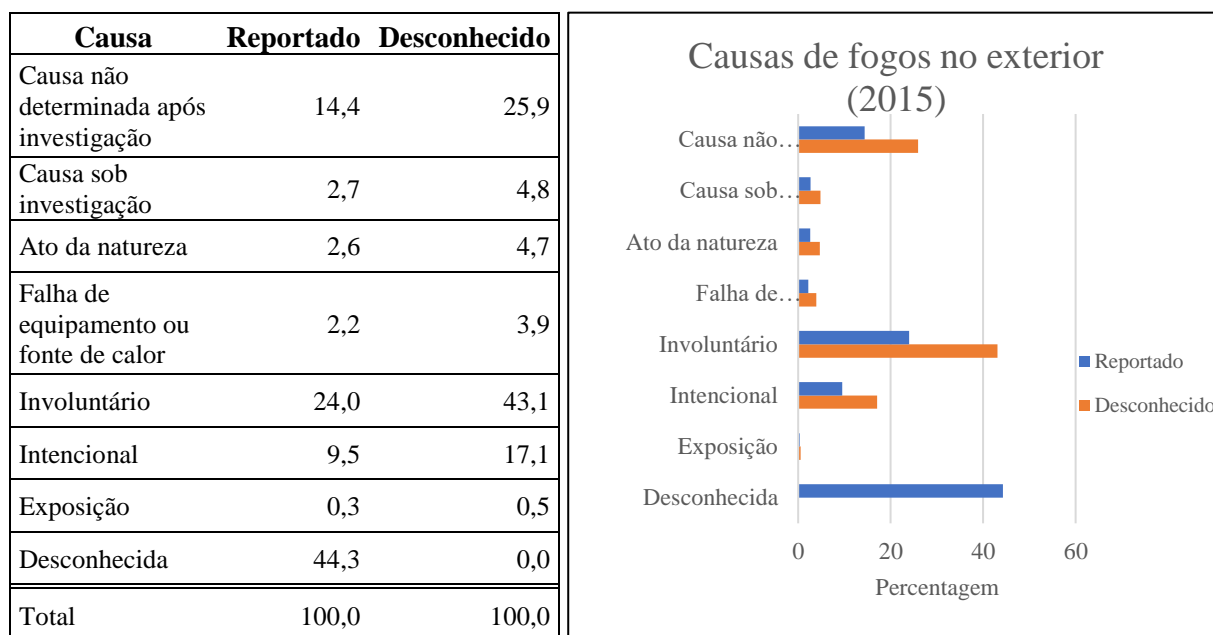
Nos Estados Unidos da América (EUA), os dados recolhidos pelo *National Fire Incident Reporting System* (NFIRS) possuem diversos benefícios, como (*U. S. Fire Administration* (USFA), 2017a):

- Apoio na análise da gravidade e do alcance de um fogo em específico, bem como o uso dessa informação para desenvolver campanhas públicas educativas nacionais, para fazer recomendações no que diz respeito aos códigos e *standards* nacionais, para identificar os focos de investigação e para apoiar a legislação nacional;
- Gestão, pelos departamentos de bombeiros, dos meios e pessoal à sua disposição, bem como a possibilidade de documentar a totalidade da atividade do departamento e justificar os seus orçamentos com informação estatística;
- Uso, pelos departamentos de bombeiros, da informação da para a focalização nos problemas atuais da comunidade, prever problemas futuros e medir o desempenho do programa;
- O *design* modular da NFIRS torna o sistema fácil de usar porque apenas capta a informação necessária à descrição de um incidente;
- Os estados e os departamentos de bombeiros podem escolher operar as suas bases de dados sem custos, utilizando para isso as aplicações gratuitas disponibilizadas no *website* nacional.

Para além disso, o *National Fire Data Center* (NFDC) publica ainda periodicamente um documento intitulado “*Fire in the United States*”, com um conjunto de estatísticas relacionadas com os incêndios nos EUA. Este documento poderá ser de extrema importância para diversos tipos de análise, já que é realizada uma incidência sobre os fatores de maior relevância para a ocorrência deste tipo de catástrofes. Assim, no que a fogos no exterior diz respeito, no ano de 2015, os fatores foram os descritos na tabela 2.

Como se pode verificar pelos dados da tabela 2, embora a maior parte dos fogos exteriores tenham cariz involuntário (24,0%), existe uma grande percentagem de fogos cuja causa não é possível determinar após a realização da investigação. Assim, ainda que todos estes fogos, independentemente da causa, possam ter influência sobre o comportamento racional de um agente, caso afetado direta ou indiretamente por um destes, os fogos cuja causa não é determinável poderão ter um maior impacto sobre os mesmos.

Tabela 2 – Causas de fogos no exterior (2015)



Fonte: USFA (2017b, p. 76).

Para além destas causas, poderá ser ainda aferido um conjunto de outras informações, nomeadamente a raça, a idade e o género das características das vítimas dos incêndios. Segundo a USFA (2017b), alguns dos dados estatísticos mais relevantes referentes a este tipo de informação, nos EUA, são os seguintes:

- Indivíduos do sexo masculino têm uma probabilidade 1,7 vezes maior de morrer em incêndios do que indivíduos do sexo feminino;
- As mortes de indivíduos do sexo masculino em incêndios florestais ocorrem, na sua maior parte (41%), quando estes possuem entre 50 e 69 anos de idade;
- A maioria das lesões relacionadas com fogos ocorrem entre os 20 e os 59 anos de idade, em ambos os sexos;
- Indivíduos com limitações físicas e cognitivas, especialmente pessoas com idades acima dos 65 anos, inclusive, possuem um maior risco de morte em incêndios. Em 2015, este grupo etário contabiliza 40% de todas as mortes e 15% de todas as lesões estimadas em incêndios;

- Por fim, prevê-se uma alteração drástica na demografia dos EUA, onde o volume de população mais velha irá aumentar e se prevê que o número de incêndios acompanhe essa tendência.

2.4.2 O tratamento estatístico dos incêndios em Portugal

Como referido anteriormente, o “incêndio do Chiado” foi o ponto de partida para o tratamento estatístico dos incêndios em Portugal e, desta forma, começaram a ser realizados alguns trabalhos neste âmbito.

Um deles foi o realizado por Paulo Pereira (1993) denominado “Incêndios em Edifícios na Cidade do Porto” que, após a recolha de informação existente nos arquivos do Batalhão de Sapadores Bombeiros (BSB) do Porto, desenvolveu uma aplicação informática para tratamento da mesma. Esta informação era fornecida de acordo com as seguintes variáveis significativas: Freguesia; Data; Hora; Localização; Função do Edifício; Causas do incêndio; Dano ou morte dos ocupantes e/ou bombeiros; e Propagação do incêndio.

Em 2008, como continuação deste trabalho, Vítor Primo (2008) agrupou a informação de forma diferente do seu antecessor, nos seguintes grupos: Resumos anuais e totais para o conjunto dos incêndios ocorridos; Resumos anuais e totais para edifícios de habitação, por constituírem a parte mais significativa das ocorrências registadas; Resumos relativos a incêndios em edifícios com utilização não residencial; Síntese da informação relativa a incêndios de que resultaram acidentes pessoais.

Com este estudo, foi então possível retirar algumas conclusões acerca da propagação dos incêndios existentes em cada zona; da forma pela qual os incêndios foram extintos; da distribuição do número de incêndios por hectare de área bruta; do número de mortos e feridos; dos tipos de pessoas que provocam os incêndios (por exemplo pessoas sem abrigo e/ou toxicodependentes); e do tipo de estabelecimentos onde há maior incidência de incêndios.

Contudo, este tipo de trabalhos não permite medir o impacto deste tipo de ocorrências em empresas que se situam nestas localizações e que poderão ter sido, diretamente ou indiretamente, afetadas pelas mesmas. Para além disso, consegue perceber-se que a probabilidade que os agentes – que pertencem a estas empresas e que estão encarregues de certas tomadas de decisão importantes – enfrentam de se encontrarem afetados por este

tipo de desastres é elevada. Assim, é importante que seja realizado um estudo sobre o impacto destas nas tomadas de decisão dos investidores e/ou gestores destas empresas.

2.4.3 A realidade dos incêndios em Portugal

Portugal tem sido, nos últimos anos, um dos países da Europa mais fustigados pela problemática dos incêndios (Harris, 2017; Minder, 2017; Jones, 2017) e, embora essa seja uma realidade, o ano de 2017 foi muito mais problemático em relação à média dos anos de 2007 a 2016, tornando-se mesmo no ano com um total de área ardida, em hectares, maior no mesmo período, conforme indica a tabela 3.

Tabela 3 – Número de ocorrências e área ardida em Portugal Continental, por ano, entre 1 de janeiro e 31 de outubro

Anos	Ocorrências			Reacendimentos (nº)	Área ardida (ha)		
	Fogachos (área <1 ha)	Incêndios florestais	Total		Povoamentos	Matos	Total
2007	12.204	2.286	14.490	315	7.658	15.140	22.798
2008	11.564	2.391	13.955	288	5.335	11.116	16.451
2009	20.172	5.828	26.000	1.244	24.092	63.216	87.308
2010	17.924	3.942	21.866	2.687	46.064	86.924	132.988
2011	19.953	5.008	24.961	3.693	20.028	53.687	73.715
2012	16.694	4.418	21.112	1.977	48.063	62.155	110.218
2013	14.859	3.536	18.395	2.355	54.922	94.816	149.738
2014	5.947	1.066	7.013	305	8.726	11.193	19.919
2015	12.217	3.276	15.493	1.496	23.685	40.524	64.209
2016	10.089	2.693	12.782	1.328	77.442	83.016	160.458
2017	13.328	3.653	16.981	1.446	264.951	177.467	442.418
Média 2007-2016	14.162	3.444	17.607	1.569	31.602	52.179	83.780

Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (2017a, p. 3).

Desta forma, verifica-se que, embora existam menos 3,6% de ocorrências em 2017 face à média anual do período em análise, existe mais 428% de área ardida comparativamente a

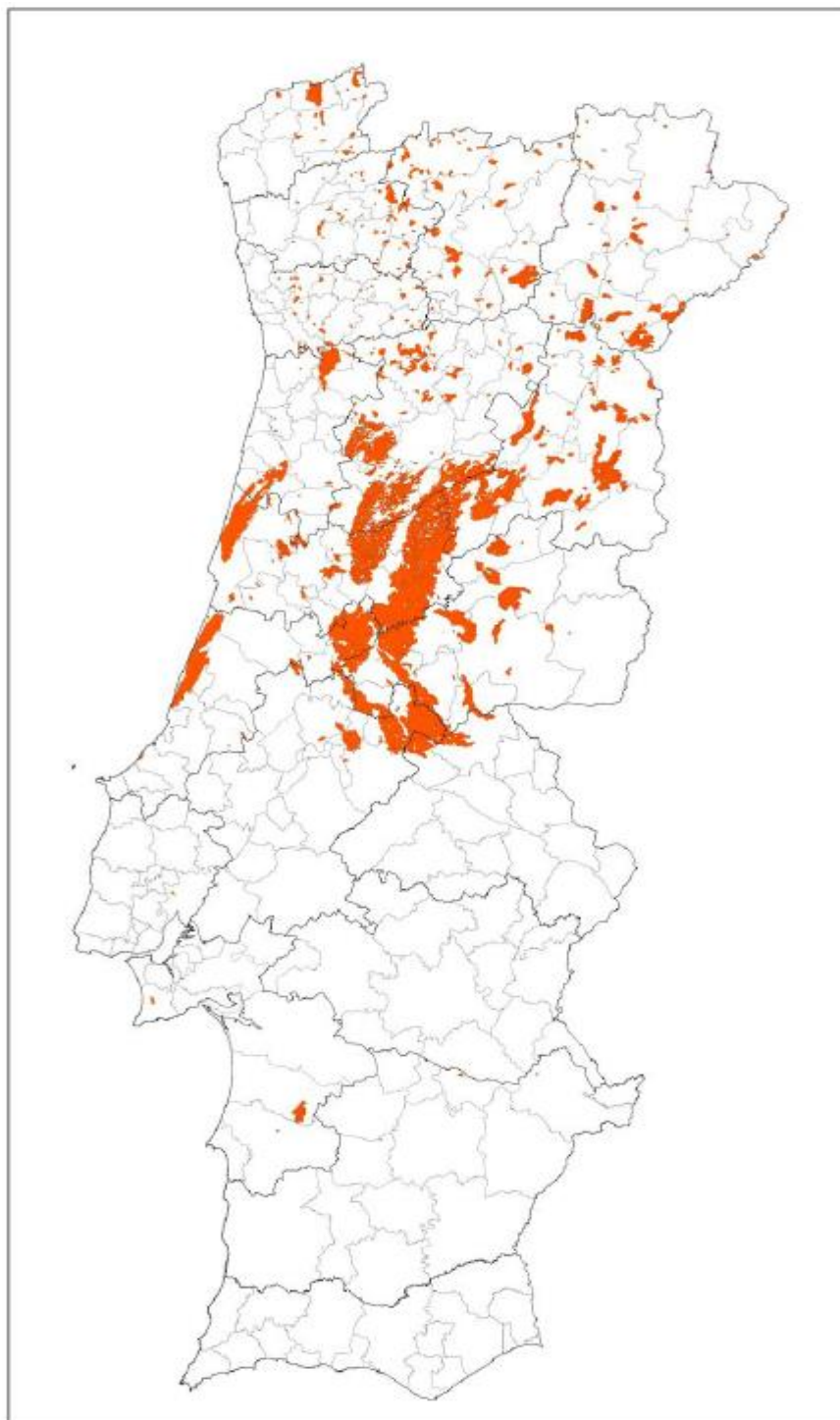
esse período. Para além disso, a distribuição das áreas ardidas em Portugal, em 2017, varia bastante de distrito para distrito, como já seria expectável. Assim, analisando a figura 4, em que a cor representa a área ardida, percebe-se que, de 1 de janeiro a 31 de outubro de 2017, os distritos mais afetados por esta problemática foram os distritos de Coimbra (113.839 hectares correspondentes a 26% da área ardida total), Guarda (60.038 hectares correspondentes a 14% da área ardida total) e Castelo Branco (52.721 hectares correspondentes a 12% da área ardida total) (ICNF, 2017a).

Embora estes sejam os distritos que possuem a maior área ardida, há dois factos que são importantes ressaltar:

- O maior número de ocorrências não se encontra em nenhum destes distritos, mas sim no Porto (4.336), em Braga (1.743) e em Viseu (1.698) (ICNF, 2017a). No entanto, a maior parte destas ocorrências são fogachos (ocorrências que não ultrapassam 1 hectare de área ardida) não tendo grande impacto nessa variável;
- Como complemento à informação anterior, o maior número de ocorrências relativamente a incêndios florestais (ou seja, excluindo os fogachos) encontra-se nos distritos de Vila Real (561), Porto (556) e Braga (548);

Com exceção do distrito da Guarda, nenhum dos outros dois distritos mencionados com a maior área ardida entre 1 de janeiro de 2017 e 31 de outubro de 2017 possui uma área relativamente grande ardida no período compreendido entre 1 de janeiro 2007 e 31 de dezembro de 2015, conforme pode ser analisado na tabela 4.

Figura 4 – Distribuição das áreas ardidas em Portugal em 2017, reportada a 31 de outubro



Fonte: ICNF (2017a, p. 4).

Tabela 4 – Distribuição das áreas ardidas em Portugal no período compreendido entre 1 de janeiro de 2007 e 31 de dezembro de 2015

Área Total Ardida (ha)											
Distrito	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	Média
Aveiro	475	324	1.516	8.304	2.683	2.695	3.238	322	3.521	23.079	4.616
Beja	3.043	721	1.378	833	1.076	1.230	2.824	1.332	1.938	14.374	2.875
Braga	4.837	1.445	11.670	14.446	7.561	8.951	12.083	769	7.178	68.939	13.788
Bragança	1.560	2.578	8.198	4.971	11.435	15.123	24.302	2.349	5.300	75.816	15.163
Castelo Branco	553	2.048	720	1.405	3.754	2.157	3.775	387	3.113	17.912	3.582
Coimbra	200	628	382	1.530	613	5.660	3.189	1.312	1.739	15.253	3.051
Évora	1.127	266	256	1.082	779	585	757	656	1.569	7.077	1.415
Faro	272	305	1.796	188	168	25.608	585	848	479	30.248	6.050
Guarda	4.604	4.086	22.199	31.619	13.135	10.718	11.399	5.779	12.915	116.453	23.291
Leiria	2.805	295	422	1.277	2.172	2.554	2.378	104	1.078	13.084	2.617
Lisboa	1.419	1.481	827	946	1.669	1.937	1.049	310	1.080	10.717	2.143
Portalegre	1.881	198	141	537	447	1.289	1.629	3.379	508	10.011	2.002
Porto	1.431	579	9.191	8.621	4.802	3.693	14.186	1.366	2.546	46.414	9.283
Santarém	3.545	1.071	276	1.364	691	10.767	797	350	2.709	21.569	4.314
Setúbal	1.172	401	448	2.353	297	429	594	438	424	6.556	1.311
Viana do Castelo	1.985	811	5.864	24.268	5.652	2.935	12.455	931	10.044	64.946	12.989
Vila Real	3.243	1.603	18.236	18.759	14.293	7.150	23.457	1.222	5.619	93.581	18.716
Viseu	2.368	1.167	9.229	19.336	7.405	15.463	42.181	1.075	6.573	104.796	20.959
Total	36.517	20.009	92.748	141.840	78.630	118.945	160.876	22.929	68.332	740.826	148.165

Fonte: (ICNF, 2017b).

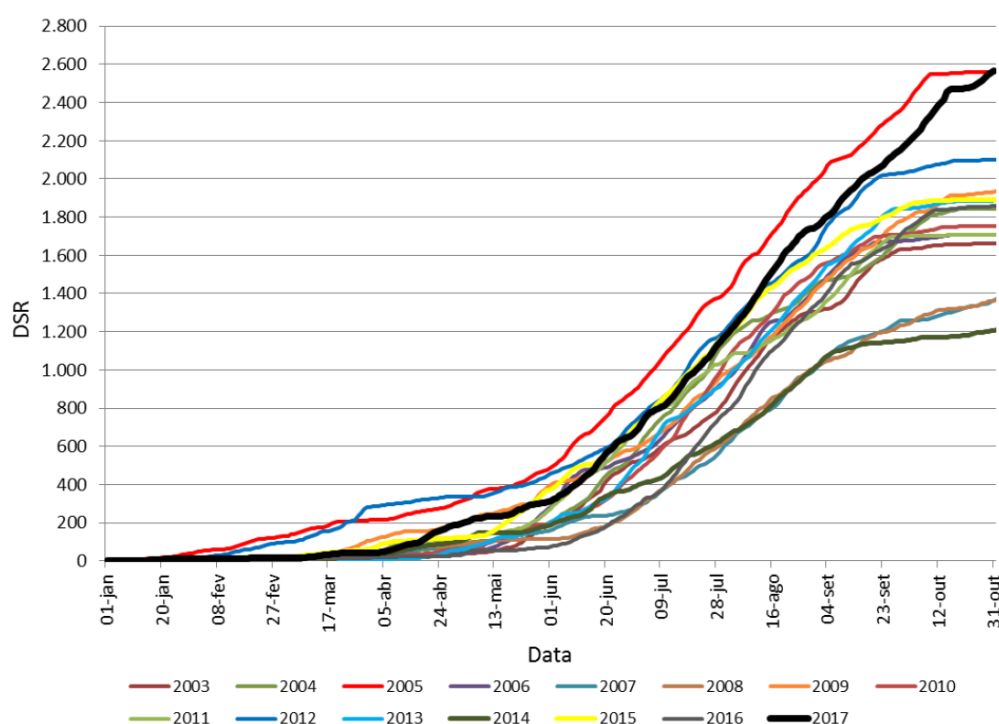
Assim verifica-se que, embora o distrito da Guarda continue a ser dos distritos mais afetados pelos incêndios (116.453 hectares de área ardida, com uma média de 23.291 hectares por ano), os outros dois distritos mais afetados são, por ordem decrescente de área total ardida, Viseu (com 104.796 hectares de área ardida e uma média anual de 20.959 hectares) e Vila Real (com 93.581 hectares de área ardida e uma média anual de 18.716

hectares). Desta forma, ao analisar a informação aqui disposta, nota-se que esta necessita de ser utilizada com grande cuidado.

Utilizando como exemplo o distrito de Vila Real, este é o que possui maior número de ocorrências relativas a incêndios florestais entre 1 de janeiro de 2017 e 31 de outubro de 2017. No entanto, ao analisar o total das ocorrências (incluindo as relativas a fogachos), verifica-se que este distrito não se encontra no top 3 de distritos com maior número de ocorrências. Para além disso, este valor não garante que este seja o distrito que possui maior área ardida. Pelo contrário, este apenas se encontra em terceiro lugar no que toca aos distritos com maior área ardida no período de ano 2017 em análise.

Adotando agora uma análise periódica mensal e tendo como base o Índice de Severidade Diário (DSR), denota-se que o ano de 2017 é o mais severo dos últimos 15 anos, com valores semelhantes ao de 2005, conforme a figura 5.

Figura 5 – Índice de severidade diário, acumulado desde 1 de janeiro, entre 2003 e 2017



Fonte: ICNF (2017a, p. 6).

Olhando para as diferentes curvas da figura 5, pode verificar-se que os declives de reta se alteram, normalmente, a meados de setembro. No entanto, no ano de 2017 (à semelhança

do ano de 2005), este declive não é alterado, o que significa que as condições se têm mantido continuamente severas.

Desta forma, é importante perceber até que ponto os gestores das empresas são ou não afetados por este tipo de problemáticas, ou seja, se estes conseguem exercer tomadas de decisão racionais estando sob o efeito deste tipo de acontecimentos, de forma direta ou indireta.

2.5 A avaliação da probabilidade e do risco

Kahneman e Tversky (1979) afirmam que, principalmente os acontecimentos que têm baixa probabilidade de acontecer, são muitas vezes ignorados ou, por outro lado, sobreavaliados. Num estudo conduzido por Whitmarsh (2008), em que se tentou perceber se as vítimas de inundações se preocupam mais, ou não, com as alterações climáticas do que as outras pessoas através de um questionário conduzido em Inglaterra, afirma-se que estas vítimas não se comportam de forma muito diferente das restantes no que à compreensão das alterações climáticas diz respeito. No entanto, as vítimas da poluição do ar revelam perceções bastante diferentes sobre esta temática, existindo uma maior probabilidade de estas considerarem as alterações climáticas como um risco iminente e tomarem certo tipo de ações em resposta às mesmas (Whitmarsh, 2008). Desta forma, pode verificar-se que existe uma sobreavaliação do risco pelas vítimas de poluição do ar, comparativamente com as restantes.

Tversky e Kahneman (1974) afirmam que as pessoas fazem uso de uma heurística, denominada “heurística da disponibilidade”, de forma a simplificar a tarefa de atribuir probabilidades. Esta não é mais do que as pessoas pensarem que os acontecimentos frequentes são muito mais fáceis de recordar ou imaginar do que os que não são frequentes. Desta forma, pode gerar-se aqui uma discrepância entre o risco percebido e o risco real, visto a disponibilidade de um determinado acontecimento poder não estar apenas relacionada com a sua frequência, mas também com outros fatores como, por exemplo, a proximidade ou a sua iminência. Embora o risco real não se altere, poderão existir alterações temporárias no risco percebido em resposta ao choque relacionado com a iminência dos acontecimentos (Dessaint & Matray, 2017).

Para testar esta hipótese, Dessaint e Matray (2017) assumiram que a percepção do risco pode ser demonstrada através dos montantes em tesouraria de uma determinada empresa, tendo como base os estudos de Froot, Scharfstein e Stein (1993) e Hölmstrom e Tirole (1998), que afirmam que a tesouraria é utilizada pelas empresas como um mecanismo de segurança de liquidez quando o recurso a financiamento externo é limitado. Para além disso, estes autores fazem uso da ocorrência de furacões para testar se os gestores das empresas são ou não afetados por esses eventos. Um tópico comum neste tipo de pesquisa é a existência de uma relação entre tratamento e efeito, existindo diversos estudos que concluem que a exposição a um particular evento macroeconómico, pessoal ou profissional possui um efeito unidirecional na exposição ao risco por parte de um gestor e, consequentemente, nas políticas corporativas. Por exemplo, Bernile, Bhagwat e Rau (2017) testam de que forma a intensidade de certas experiências na infância têm impacto nas atitudes de um gestor em relação ao risco e nas políticas corporativas influenciadas por estas; Froot (2001) analisa as reclamações financeiras que estão ligadas a perdas associadas com catástrofes naturais, como furacões e terremotos e de que forma os segurados se comportam e se protegem contra este tipo de acontecimentos; Gallagher (2014) avalia o processo de aprendizagem que os agentes económicos utilizam para atualizar as suas expectativas em relação a um evento incerto e não frequente, usando para isso acontecimentos relacionados com inundações, comparando residentes em áreas inundadas com residentes em áreas não inundadas.

Neste estudo, será utilizada a ocorrência de incêndios para verificar se, em Portugal, os gestores são ou não afetados por estes eventos. Assim, maiores montantes em caixa num período pós incêndio comparativamente a um período pré incêndio indicará que os gestores serão influenciados pela ocorrência deste tipo de catástrofe.

3. Dados e Metodologia

Neste estudo utilizam-se dois tipos de informação, relativa a incêndios e relativa a empresas afetadas pelos mesmos, de forma a identificar situações onde o risco de choques de liquidez se torne evidente. O facto de os incêndios serem utilizados como fonte para o estudo resulta de diversas crenças. Primeiro, um incêndio é visto como um risco iminente já que causa grande impacto e chama a atenção das pessoas, dependendo da sua dimensão, deixando marcas nas suas mentes. Depois, esta atenção que é despertada varia consoante a proximidade das empresas aos locais afetados, sendo tão maior quanto mais próximas estiverem. Por fim, os incêndios são fenómenos que podem afetar um grande número de empresas.

Segundo Yin (2003), utilizam-se diversas fontes de evidência quando se recolhem dados sobre uma empresa, níveis de análise e elementos contextuais. Neste caso, foi utilizada uma metodologia quantitativa, assente na utilização de informação disponível em sobretudo duas bases de dados.

A informação relativa aos incêndios foi obtida a partir da base de dados do ICNF, extraíndo-se as suas localizações, datas e impactos em termos de área ardida, no período compreendido entre 1 de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2015. Obteve-se ainda informação respeitante às empresas afetadas através da base de dados Sabi, englobando um conjunto de variáveis como o total do ativo, os montantes em caixa, os níveis de endividamento e o ativo circulante, entre outros, de forma a avaliar o impacto dos incêndios nestas no mesmo período.

Em relação à informação sobre as empresas, foram aplicados filtros aos resultados. Primeiro, foram retiradas empresas de setores regulamentados, como os setores financeiro, de educação, de saúde e de administração pública e defesa. Depois, foram escolhidas empresas apenas com um nível de indicador de independência entre B- e A+ (elevado), que é necessário para a tomada de decisões de carácter financeiro. Neste caso, um nível de B- a B+ significa que, nas empresas, não existe nenhum acionista registado com mais de 50% de participação direta, indireta ou total, havendo um ou mais acionistas registados com mais de 25% de participação direta ou total. Um nível de A- a A+ engloba empresas onde

não existe nenhum acionista com mais de 25% de participação direta ou total, sendo classificadas de “empresas independentes”.

Por fim, serão analisadas apenas pequenas e médias empresas (PME) que, de acordo com a definição da Comissão Europeia (2003), são aquelas que:

1. Possuem um número total de trabalhadores menor do que 250;
2. Possuem um volume de negócios anual menor ou igual a 50 milhões de euros ou um balanço total menor ou igual a 43 milhões de euros.

Neste caso, consideram-se empresas que não ultrapassem estes limites em nenhum dos anos em análise. Deste grupo de empresas excluíram-se ainda as microempresas, que são aquelas que possuem um número total de trabalhadores menor do que 10 e um volume de negócios anual menor ou igual a 2 milhões de euros ou um balanço total menor do que 2 milhões de euros.

As microempresas foram excluídas pelo facto de, pela sua dimensão e consequente baixo número de colaboradores (podendo algumas ser empresas em nome individual), não terem à partida alguém dedicado especificamente ao tratamento da informação contabilística e financeira, o que se poderá traduzir numa submissão desta informação não tão correta ou completa quanto seria desejável.

Por outro lado, as grandes empresas foram excluídas pelo facto de possuírem meios financeiros que as outras não possuem (como acesso facilitado a fontes de financiamento externo comparativamente a PME) e, como tal, serem capazes de fazerem face à problemática analisada por outras vias que não a alteração dos montantes em caixa. Para além disso, algumas destas são cotadas em bolsa, o que obrigaria à utilização de um modelo de análise diferente (como o utilizado por Dessaint e Matray (2017) ou o usado por Ferreira e Vilela (2004), os quais consideram como variável o rácio *market-to-book*, que é calculado tendo em conta o valor de mercado das empresas).

Posteriormente, eliminaram-se primeiramente todas as empresas com as rubricas de volume de negócios, depósitos bancários e caixa ou resultado líquido do exercício com valores iguais a zero por mais de dois anos seguidos. Foram ainda apagadas todas as empresas com valores negativos nas rubricas do Balanço utilizadas (depósitos bancários e caixa, dívidas financeiras de curto prazo, financiamentos obtidos não correntes, passivo de

médio e longo prazo e passivo de curto prazo) e nas depreciações e amortizações, bem como aquelas que possuem valores em Capital Próprio, Total do Ativo e Total do Passivo iguais a zero, visto que poderiam enviesar os resultados das estimações.

Após a aplicação dos anteriormente referidos critérios, houve um decréscimo de 65.261 empresas na amostra inicial para 38.574 empresas na amostra final.

Foram ainda eliminadas da amostra as empresas em que eram evidentes os seguintes factos:

- Valores em Depósitos Bancários e Caixa maiores do que o Total do Ativo;
- Valores em Depósitos Bancários e Caixa iguais ao Total do Ativo;
- Valores em Passivo Corrente, Passivo não Corrente, Financiamentos Obtidos não Correntes ou Dívidas Financeiras de Curto Prazo maiores do que o Total do Passivo;
- Valores em Capital Próprio negativos.

Por fim, foram realizadas ainda as seguintes modificações de forma a colmatar *missing values*:

- Cópia dos valores das rubricas de Financiamentos Obtidos não Correntes e de Resultados Transitados do ano de 2010 para o ano de 2009, para todas as empresas, visto não haver valores disponíveis para esse ano;
- Todas as células da rubrica do Volume de Negócios iguais a 0 foram calculadas com a média dos valores dos dois anos seguintes, à exceção dos dois últimos anos, onde esse cálculo foi realizado com a média dos dois anos anteriores.

É utilizada, tanto para os incêndios como para as empresas, informação anual visto que, embora a base de dados do ICNF disponibilize informação dos acontecimentos dos incêndios ao minuto, a base de dados Sabi apenas disponibiliza informações anuais.

Em relação à geografia das empresas, estas foram separadas em três categorias, dependendo da sua proximidade à zona da ocorrência de incêndio: zona de desastre, zona de vizinhança e resto de Portugal. A primeira diz respeito às empresas que se localizam nos municípios cuja área total ardida é superior a 10.000 hectares (tabela 5). A segunda diz respeito aos municípios que fazem fronteira com os municípios referidos na zona de

desastre. Por fim, o resto de Portugal é o conjunto de todas as localidades não afetadas pelos incêndios.

Tabela 5 – Concelhos com área total ardida superior a 10.000 hectares

Área Total Ardida (> 10.000 hectares)											
Concelho	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	Média
Tavira	47	10	10	11	4	24.856	10	38	17	25.003	2.778
Sabugal	596	264	10.836	1.174	1.841	1.237	549	167	6.376	23.040	2.560
Guarda	220	382	5.378	5.598	1.094	873	1.206	203	1.096	16.049	1.783
Alfândega Da Fé	71	74	215	30	382	329	14.378	109	38	15.625	1.736
Arcos de Valdevez	617	165	1.136	6.957	835	886	3.009	129	1.161	14.896	1.655
Montalegre	866	264	4.164	2.904	3.435	939	674	154	1.437	14.838	1.649
Seia	149	62	193	9.131	167	2.747	585	455	50	13.539	1.504
Valpaços	242	227	1.837	928	3.610	379	4.149	588	825	12.785	1.421
Chaves	177	246	2.004	1.427	3.105	1.536	2.874	137	1.170	12.674	1.408
Gouveia	281	254	955	3.719	1.730	1.930	102	28	2.640	11.640	1.293
Fafe	1.077	152	2.161	3.480	954	903	2.045	131	727	11.631	1.292
Vila Pouca de Aguiar	185	131	1.090	1.415	1.806	574	5.714	70	286	11.272	1.252
Ribeira de Pena	136	100	879	8.297	228	421	708	20	352	11.142	1.238
Terras de Bouro	868	221	1.277	5.403	227	808	840	35	1.343	11.021	1.225
Castro Daire	518	194	1.173	2.674	597	1.212	4.223	65	285	10.940	1.216
Mangualde	105	177	1.556	2.364	783	1.656	882	71	2.727	10.321	1.147
Figueira de Castelo Rodrigo	1.121	528	650	3.046	1.383	613	869	1.252	777	10.238	1.138

Fonte: (ICNF, 2017b).

As empresas localizadas na zona de vizinhança foram designadas como o grupo de tratamento, visto a ocorrência de um incêndio ser um evento iminente nestas. As empresas localizadas na zona de desastre não foram definidas como grupo de tratamento visto as alterações nos montantes de liquidez destas poderem diferir por outros motivos que não a irracionalidade dos decisores (por exemplo, a destruição de algumas fábricas e/ou armazéns) e resultando em variação de fluxos de caixa diretos negativos (custos de reparação e/ou substituição de ativos danificados) ou positivos (ativação de um seguro). Para além disso, as empresas localizadas na zona de vizinhança são importantes visto que poderiam ser também elas afetadas por esse acontecimento, mas não foram por acaso, o

que faz com que a atenção dos gestores seja direcionada para esse. Por fim, não é esperado que a atenção dos gestores cujas empresas se localizam na restante geografia do país seja desviada pela ocorrência de um incêndio a uma grande distância, podendo este ser mesmo completamente ignorado.

Em suma, o efeito dos incêndios é examinado tendo em conta a percepção de risco por parte dos gestores através de alterações nos montantes em caixa das suas empresas. Assim, o modelo utilizado será com base no de Dessaint e Matray (2017), traduzindo-se na seguinte regressão estimada:

$$Caixa_{iym} = \alpha_i + \delta_y + \gamma X_{iym} + \beta Vizinho_{ym} + \varepsilon_{iym} \quad (1)$$

onde i refere-se às empresas, y diz respeito aos anos, m engloba a localização dos municípios, $Caixa_{iym}$ é a quantidade de dinheiro em caixa como percentagem do total do ativo no final do ano y , α_i são os efeitos anuais das empresas, δ_y são os efeitos temporais, X_{iym} são as variáveis de controlo, $\beta Vizinho_{ym}$ é uma variável *dummy* que é igual a um se a empresa se localiza na zona de vizinhança e zero se isso não é verdade, e ε_{iym} é uma variável de erro.

O efeito da proximidade ao incêndio é β , que mede as alterações existentes nos montantes em caixa nas empresas localizadas na zona de vizinhança comparativamente a um grupo de controlo de empresas localizadas em municípios mais distantes.

Para discutir os resultados obtidos, utilizar-se-á o modelo também usado por Dessaint e Matray (2017) que foi descrito. No entanto, estes autores utilizam um conjunto de variáveis de controlo (X_{iym}) que é aplicável a empresas cotadas em bolsa. Como este não é o caso, as variáveis presentes no estudo de García-Teruel e Martínez-Solano (2008) sobre as determinantes dos montantes em caixa nas PME servirão de base a esta análise. As variáveis de controlo utilizadas encontram-se descritas na tabela 6, onde se apresenta ainda a fórmula de cálculo utilizada no presente estudo para determinar o valor de cada variável anualmente.

Tabela 6 – Descrição das variáveis de controlo utilizadas

Nome	Definição
Oportunidades de crescimento (GROWP)	$Vendas_n / Vendas_{n-1}$
Vendas (SALES)	$\ln(Vendas)$
Ativo (ASSETS)	$\ln(Ativo)$
Dívida bancária (BANKD)	Financiamentos obtidos CP / Total do Passivo
Probabilidade de insolvência (ZSCORE)	$ZSCORE = 0,104 * X_1 + 0,010 * X_2 + 0,106 * X_3 + 0,003 * X_4 + 0,169 * X_5$ onde X_1 = Fundo de maneo / Ativo total; X_2 = Lucros retidos / Ativo total; X_3 = EBIT / Ativo total; X_4 = Capital próprio / Passivo total; X_5 = Vendas / Ativo total
Alavancagem (LEV)	Passivo remunerado total / Capital próprio
Estrutura de maturidade da dívida (LDEBT)	Financiamentos obtidos MLP / Total do Passivo
Fluxo de caixa (CFLOW)	$(EBT + Depreciações) / Ativo total$
Outros ativos líquidos (LIQ)	$(Fundo de maneo - (Caixa + Títulos mobiliários)) / Ativo total$
Custo de oportunidade (RSPREAD)	Resultados operacionais / Ativo total - Taxa de juro dos bilhetes de tesouro a 1 ano
Taxas de juro (INT)	Taxa de juro dos bilhetes de tesouro a 1 ano

Fonte: García-Teruel e Martínez-Solano (2008)

A primeira variável de controlo utilizada diz respeito às oportunidades de crescimento (GROWP) e é usada em detrimento do rácio *market-to-book*, visto estas empresas não serem cotadas em bolsa. Espera-se uma relação positiva desta variável com o montante em caixa, visto o financiamento externo ser mais caro devido a assimetrias de informação e problemas de agência.

A segunda e a terceira variáveis concernem ao tamanho da empresa e são calculadas utilizando o logaritmo das vendas (SALES) e o logaritmo do ativo total (ASSETS), respetivamente. É expectável uma relação negativa entre as duas variáveis e o montante em caixa, já que a assimetria de informação e a probabilidade de falência são maiores em pequenas empresas.

As relações com as instituições financeiras foram calculadas tendo em conta os níveis de endividamento que as empresas mantêm nos seus bancos. Assim, é expectável uma relação negativa desta variável (BANKD) com os montantes em caixa das empresas, visto que

quanto maior for a facilidade em se financiar junto de uma instituição financeira, menores serão os montantes em caixa de uma empresa.

A probabilidade de ocorrência de uma crise financeira numa empresa (ZSCORE) foi calculada utilizando o modelo de Begley, Ming e Watts (1996) e que é uma proposta mais recente do modelo original de Altman (1968), da seguinte forma:

$$\text{ZSCORE} = 0,104 * X_1 + 0,010 * X_2 + 0,106 * X_3 + 0,003 * X_4 + 0,169 * X_5 \quad (2)$$

onde X_1 = Fundo de manuseio / Ativo total; X_2 = Lucros retidos / Ativo total; X_3 = EBIT / Ativo total; X_4 = Capital próprio / Passivo total; X_5 = Vendas / Ativo total.

O rácio X_4 sofre ainda uma alteração em relação ao modelo original, utilizando o Capital próprio no numerador ao invés da Capitalização bolsista, visto as empresas em estudo não serem cotadas em bolsa, de acordo com Scherr e Hulburt (2001). Quanto maior o ZSCORE, menor o risco de falência.

A alavancagem (LEV) é medida através do rácio de dívida sobre o capital próprio e é expectável que tenha uma relação negativa com os montantes em caixa das empresas. A variável seguinte diz respeito à estrutura de maturidade da dívida (LDEBT) e é calculada pelo rácio de dívida de longo prazo sobre o total do passivo. Assim, é expectável que esta variável tenha uma relação negativa com os montantes em caixa, já que quanto mais uma empresa se financia a longo prazo, menor o risco de refinanciamento e de assimetria de informação.

O *Cash Flow* é calculado dividindo os resultados antes de impostos e as depreciações pelo ativo (CFLOW). É expectável uma relação positiva destas variáveis com os montantes em caixa. O rácio LIQ é calculado através da divisão do fundo de manuseio (retirando o montante de caixa) pelo ativo, medindo assim a existência de outros ativos líquidos que possam substituir o caixa e, assim, espera-se uma relação negativa entre esta variável e a variável dependente.

O custo de oportunidade do capital investido em ativo líquido (RSPREAD) foi medido através da diferença entre o retorno dos ativos da empresa e o retorno das Obrigações do Tesouro. Assim, espera-se uma relação negativa desta variável com o montante de caixa, já que esta mede o quão atraente é o investimento nas atividades de uma empresa comparativamente ao investimento em ativos líquidos. Para além disso, também é utilizada

a taxa de juro de curto prazo, medida através dos Bilhetes de Tesouro a 1 ano (INT) de forma a obter as variações temporais nas taxas de juro.

A variável dependente será analisada da seguinte forma:

- *Caixa* – através do rácio *Depósitos bancários e caixa/Ativo total*;

Para dar início à discussão de resultados, será analisada de uma forma geral, a amostra em estudo, para posteriormente poder ser estudada de forma mais pormenorizada. Para isso, será utilizado o formato de dados em painel (ou dados longitudinais), já que a informação utilizada contém observações de séries temporais para um número de empresas, envolvendo no mínimo duas dimensões: dimensão transversal e dimensão de série temporal (Hsiao, 2005).

4. Discussão de resultados

Em relação à amostra em estudo, esta é constituída por PME, com um total de ativo médio de 1.175,84 milhares de euros e uma média de volume de negócios de 849,25 milhares de euros, verificando-se que possui 38.574 empresas e 270.018 observações em Portugal (tabela 7). Estas empresas possuem um passivo 3,61 vezes maior do que o montante de Capital Próprio (LEV), sendo que este passivo é constituído em 7,9% por dívidas de curto prazo a instituições financeiras (BANKD). Assim, a maior parte do financiamento externo é de longo prazo, visto este constituir em 29,5% para o total do passivo (LDEBT). Os montantes em caixa médios das PME portuguesas são de 17,7% do total do ativo (Caixa).

Tabela 7 – Estatísticas descritivas de Portugal – Painei A

Variável	Observações	Média	Desv. Padrão	Mediana	Perc. 10%	Perc. 90%
Caixa	270.018	0,17668	0,20715	0,09243	0,00699	0,48697
GROWP	270.018	1,49314	41,33363	0,99576	0,71356	1,37211
SALES	270.018	12,43295	1,52551	12,37636	10,58130	14,40452
ASSETS	270.018	12,63415	1,42592	12,54977	10,86283	14,51326
BANKD	270.018	0,07923	0,17177	0,00000	0,00000	0,30271
ZSCORE	270.018	0,26779	0,27472	0,22338	0,08954	0,46487
LEV	270.018	3,61355	41,01012	1,27008	0,20215	5,88965
LDEBT	270.018	0,29470	0,31498	0,19101	0,00000	0,80059
CFLOW	270.018	0,07184	0,15242	0,05847	-0,02657	0,20551
LIQ	270.018	0,18486	0,40259	0,20167	0,34844	0,69448
RSPREAD	270.018	0,00710	0,14973	0,00814	-0,10004	0,12560

Fonte: Elaboração própria.

De forma a analisar se as empresas estudadas são ou não semelhantes antes dos acontecimentos dos incêndios, foi construída a tabela 8. Esta tabela apresenta, numa primeira parte, os valores médios das variáveis um ano antes dos acontecimentos dos incêndios, de forma a verificar se estas são ou não semelhantes antes do efeito do ‘tratamento’ dos incêndios, o que leva à perda de um ano no período amostral. Posteriormente, foram realizados testes de hipótese de forma a testar, caso existam diferenças entre as variáveis das duas zonas estudadas, se estas são ou não estatisticamente significativas. Desta forma, no caso de não existirem diferenças estatisticamente significativas, poderá afirmar-se que as disparidades existentes entre as empresas

localizadas na zona de vizinhança e as empresas localizadas no resto de Portugal são provocadas pelo efeito do ‘tratamento’ dos incêndios. Para além disso, esta análise permite ainda verificar se estas diferenças têm sido recorrentes ao longo dos anos do período amostral ou apenas em alguns dos anos.

Assim, as empresas encontram-se definidas tendo em conta a localização da sua sede. As últimas colunas da tabela 8 apresentam, para todos os anos, os *t-statistics* de um teste com duas amostras para igualdade de médias entre empresas dos grupos de tratamento e de controlo e ainda os valores de *z* de um teste às medianas. Por fim, as variáveis estão classificadas por grau de significância estatística, onde ***, ** e * denotam significância aos níveis de 1%, 5% e 10%, respetivamente.

Esta primeira análise permitirá então, posteriormente, analisar o efeito da iminência de um evento no risco percebido pelos gestores de uma empresa através dos montantes em caixa mantidos após o acontecimento de um incêndio.

Tabela 8 – Estatísticas descritivas de Portugal – Painel B

Localização da empresa	Zona de vizinhança		Resto de Portugal		t-statistic						z					
Grupo	Tratamento		Controlo		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Média	Mediana	Média	Mediana												
Caixa	0,168	0,089	0,176	0,091	1,87*	-1,48	6,95***	2,27**	-1,20	-2,36**	-1,63	-0,94	6,63***	-1,50	-1,35	-2,92***
GROWP	2,024	0,974	1,497	0,992	0,87	0,78	-2,63***	-0,05	0,22	-0,37	-2,04**	-0,85	0,38	-6,32***	0,89	2,95***
SALES	12,460	12,402	12,435	12,377	-4,08***	6,04***	0,41	-4,64***	4,49***	2,38**	-3,61***	6,14***	-0,36	-4,84***	4,34***	2,32**
ASSETS	12,614	12,523	12,630	12,546	0,09	3,72***	-2,40**	-0,65	1,92*	2,31**	-0,19	3,40***	-3,01***	-0,88	1,77*	2,27**
BANKD	0,083	0,000	0,080	0,000	2,01**	4,77***	-1,61	1,37	1,10	2,01**	-0,82	7,85***	-1,41	0,86	2,87***	2,71***
ZSCORE	0,262	0,223	0,269	0,224	0,60	3,69***	5,43***	0,49	2,76***	0,57	-2,56**	6,49***	6,13***	-2,69***	4,84***	2,84***
LEV	3,740	1,390	3,591	1,300	1,04	-0,69	0,52	1,19	-0,21	-2,36**	-4,49***	4,10***	-0,29	-3,89***	2,34**	1,59
LDEBT	0,285	0,186	0,289	0,178	-2,63***	-6,25***	-4,11***	-1,62	-0,94	-2,71***	-5,40***	-6,15***	-5,13***	-3,56***	-0,65	-3,38***
CFLOW	0,074	0,059	0,073	0,059	2,45**	1,80*	3,80***	-3,42***	2,57	2,53	1,47	2,55**	4,17***	-4,05***	3,71***	3,39***
LIQ	0,186	0,210	0,185	0,203	-1,10	3,13***	-6,09***	-1,13	1,64	3,25***	-0,77	2,94***	-6,22***	-0,91	1,52	2,96***
RSPREAD	-0,009	-0,008	0,003	0,004	2,31**	1,82*	3,33***	-2,44	2,08**	2,15**	1,97**	3,85***	3,93***	-1,31	3,80***	3,53***
N	19.273	19.273	210.721	210.721												

Fonte: Elaboração própria.

Nota: t-statistics de um teste com duas amostras para igualdade de médias entre empresas dos grupos de tratamento e de controlo. Os valores de z de um teste às medianas.

***, ** e * denotam significância aos níveis de 1%, 5% e 10%, respetivamente.

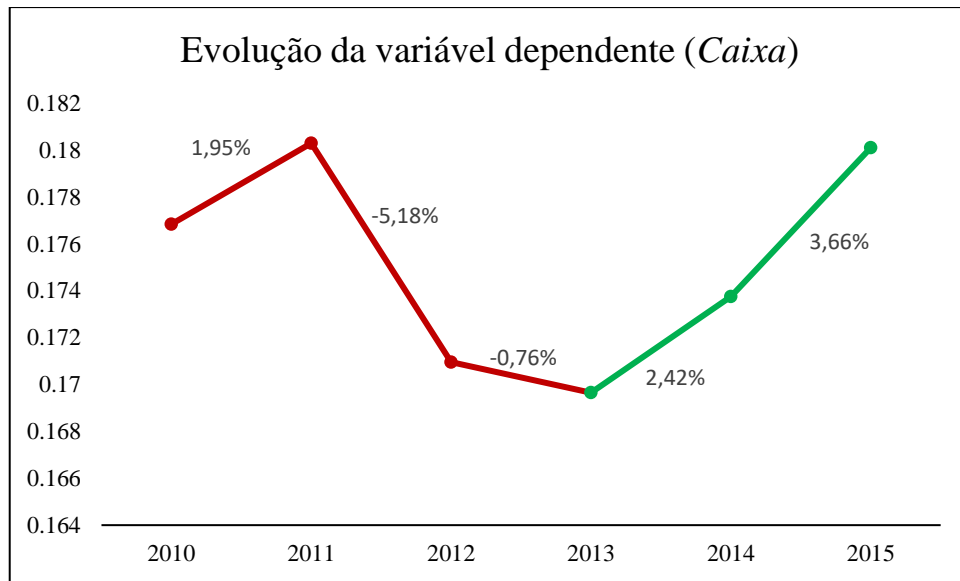
Verifica-se que, de facto, os montantes em caixa são já diferentes entre as empresas localizadas nas diferentes zonas estudadas. Olhando para os *t-statistics*, observam-se diferenças estatisticamente significativas na variável *Caixa* em quase todo o período amostral, sendo o ano de 2012 aquele que apresenta a maior significância estatística. Por outro lado, olhando para o *z*, isto acontece apenas nos anos de 2012 e 2015, sendo os restantes anos estatisticamente não significativos em termos de montantes em caixa. O facto de as empresas possuírem estas diferenças antes do efeito de tratamento a ser estudado poderá deve-se a dois fatores:

1. Não é possível estudar o ano anterior ao período amostral, o que significa que os montantes em caixa poderiam estar já a sofrer alterações por causa do efeito de ‘tratamento’ dos incêndios que não estão englobadas no estudo;
2. O impacto da crise financeira. Segundo Trejo-Pech, Gunderson e Noguera (2015), as empresas alteraram os seus montantes em caixa em contexto de crise financeira.

Desta forma, torna-se importante analisar as tendências de evolução destes montantes ao longo do período amostral, sem o efeito de tratamento dos ‘incêndios’, ou seja, englobando todas as empresas independentemente da zona onde se encontram.

Analisando a figura 6, verifica-se que, no geral e não fazendo distinção entre as zonas onde as empresas se encontram, os montantes em caixa decrescem até 2013 e aumentam após 2013 até 2015. À semelhança do que aconteceu na tabela 8, os valores aqui utilizados são os dos anos anteriores, ou seja, o ano de 2010 utiliza os montantes em caixa de 2009 e assim sucessivamente.

Figura 6 – Evolução da variável dependente (*Caixa*)



Fonte: Elaboração própria.

Como foi referido, estas alterações nos montantes em caixa podem dever-se à crise financeira e, para além disso, esses montantes poderiam estar já a ser alterados por força dos incêndios mas antes do período amostral, o que não se consegue incluir neste estudo.

De forma a explicar, numa primeira fase, estas tendências verificadas, toma-se como exemplo o concelho de Tavira. Este concelho é muito peculiar no que à área ardida diz respeito já que, como foi demonstrado na tabela 5, o ano de 2012 é o único ano em que a sua área ardida ultrapassa os 10.000 hectares (24.856 hectares), sendo que a média dos restantes anos do período analisado não ultrapassa os 19 hectares. Assim, a tabela 9 mostra a média dos montantes em caixa das empresas dos concelhos vizinhos de Tavira durante esse mesmo período.

Tabela 9 – Média dos montantes em caixa das empresas na zona de vizinhança do concelho de Tavira no período de 2009 a 2015

Concelho	Nº Empresas	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alcoutim	8	459	555	638	789	804	1.301	1.146
Castro Marim	20	676	527	597	571	589	674	577
Loulé	326	29.191	26.951	26.833	23.469	25.961	26.297	30.816
Olhão	114	8.652	10.143	7.449	7.761	9.176	11.007	10.641
São Brás de Alportel	36	2.693	3.660	3.349	2.658	2.395	2.876	3.008
Vila Real de Santo António	64	4.341	5.485	5.577	5.167	4.104	5.374	5.687
Total	568	46.014	47.322	44.444	40.415	43.029	47.528	51.874
Média		7.669	7.887	7.407	6.736	7.172	7.921	8.646

Fonte: Elaboração própria.

De facto, é visível que existem duas tendências diferentes: um decréscimo dos montantes em caixa de 2009 a 2012 e um aumento destes de 2012 a 2015. Para além disso, observa-se ainda que o ano de 2012 é o ano em que o total dos montantes em caixa é substancialmente menor, sendo o ano em que a área ardida no concelho de Tavira foi maior. Aliando a informação presente na tabela 9 com a da figura 6, verifica-se que as mesmas tendências, neste caso, podem dever-se a diferentes variáveis. Ou seja, se por um lado, na tabela 9 é presumível que as alterações verificadas surgem por culpa do efeito dos incêndios, na figura 6 as mesmas tendências ocorrem independentemente da zona onde as empresas se encontram, excluindo-se assim o efeito dos mesmos. Desta forma, os valores apresentados não são obrigatoriamente justificados pelos incêndios existentes, podendo ter havido um conjunto de outras variáveis que possam ter causado estas disparidades como, por exemplo, o efeito da crise que se fez sentir em Portugal de 2008 a 2012.

Para analisar essa questão, podem ser utilizados dois tipos de modelos: modelo de efeitos fixos e modelo de efeitos aleatórios. O primeiro diz respeito a um modelo cujos coeficientes podem variar de indivíduo para indivíduo ou no tempo, enquanto o segundo pressupõe que o comportamento específico dos indivíduos e períodos de tempo é desconhecido, não podendo ser observado nem medido (Marques, 2000). Para verificar qual o modelo a ser utilizado, deverá primeiramente utilizar-se o teste de Hausman, onde a

hipótese nula é que o modelo preferencial é o modelo de efeitos aleatórios, através do teste da existência (ou não) de correlação entre a variável de erro e os regressores. Assim, o resultado do seu *p value* poderá determinar qual o modelo a utilizar: se menor que 0,05, utilizar o modelo de efeitos fixos; se não, utilizar o modelo de efeitos aleatórios.

Tabela 10 – Teste de Hausman

Variável	Fixos	Variáveis	Diferença
Vizinho	-0,0058	-0,0058	0,0001
GROWP	-8,49e-08	-4,86e-07	1,44e-07
SALES	-0,0011	0,0004	0,0002
ASSETS	-0,0114	-0,0216	0,0005
BANKD	0,0329	0,0290	0,0003
ZSCORE	0,0295	0,0308	0,0003
LEV	-0,0000	-0,0000	3,05e-07
CFLOW	-0,0207	-0,0383	0,0005
LIQ	-0,3761	-0,3759	0,0003
RSPREAD	0,0797	0,0994	0,0004
<i>p value</i> = 0,0000			

Fonte: Elaboração própria.

Como se pode verificar, o resultado obtido para o *p value* é de 0,0000, o que indicará, à partida, que o modelo a utilizar deverá ser o modelo de efeitos fixos.

No entanto, o seguinte teste indica o oposto. O teste de Breusch-Pagan é um outro teste que ajuda a tomar uma decisão sobre a escolha entre um modelo OLS (Ordinary Least Squares) simples ou um modelo de efeitos aleatórios, onde a hipótese nula é que as variâncias entre as entidades são iguais a zero. Assim, ao contrário do teste anterior, um *p value* menor do que 0,05 indica que se deverá utilizar o modelo de efeitos aleatórios; se não, utilizar o modelo OLS simples. Os resultados obtidos encontram-se presentes na tabela 11.

Tabela 11 – Teste de Breusch-Pagan

	Variância	Desvio Padrão
Caixa	0,0426	0,2065
e	0,0043	0,0656
u	0,0115	0,1075
<i>p value</i> = 0,0000		

Fonte: Elaboração própria.

Neste caso, o *p value* é igual a 0,0000, o que indica que se deverá utilizar o modelo de efeitos aleatórios e, assim, não existe consenso nos dois testes anteriormente realizados.

Segundo Marques (2000), o modelo de efeitos aleatórios é utilizado em amostras longitudinais de grande dimensão e, assumindo que o comportamento específico das empresas não pode ser observado nem medido, esses efeitos individuais ou temporais podem ser representados sob a forma de uma variável aleatória normal. Perante a indecisão apontada pelos testes acima mencionados, optou-se por utilizar o modelo de efeitos aleatórios.

É necessário ainda verificar se existe a presença de heterocedasticidade nos dados. Para isso, foi utilizado o teste de Wald modificado, onde a hipótese nula indica que não existe heterocedasticidade. Utilizando o comando *xttest3* no Stata, obteve-se um *p value* de 0,0000, o que indica a presença de heterocedasticidade, que se poderá dever ao facto de poderem existir alguns valores extremos na amostra.

Por fim, é necessário verificar se existe autocorrelação no painel de dados. Para isso, foram realizados dois testes: o teste de Wooldridge, para verificar se existe essa autocorrelação, onde a hipótese nula é que não existe autocorrelação; e um segundo teste com o comando *xtregar*, para calcular o *rho*, ou seja, o quanto as variáveis se encontram correlacionadas. Assim, o primeiro teste foi realizado obtendo-se um resultado para o *p value* de 0,0000, o que indica que existe, de facto, autocorrelação. Para além disso, o segundo teste indicou os resultados presentes na tabela 12.

Tabela 12 – Estimação do coeficiente de autocorrelação

Caixa (variável dependente)	Coeficiente
<i>Vizinho</i>	-0,0046***
GROWP	-1,14e-06***
SALES	0,0009***
ASSETS	-0,0223***
BANKD	0,0286***
ZSCORE	0,0289***
LEV	-0,0000***
CFLOW	-0,0207***
LIQ	-0,3743***
RSPREAD	0,0837***
<i>rho</i> = 0,4234	

Fonte: Elaboração própria.

Como se pode verificar, o coeficiente de correlação ρ é igual a 0,4234, indicando a presença de autocorrelação. Visto que este coeficiente poderá variar entre -1 e 1, este valor diz respeito a uma autocorrelação positiva de nível fraco a nível moderado.

Pelo facto de existir heterocedasticidade nos dados e autocorrelação, as regressões utilizadas daqui em diante englobam a componente *robust* no Stata, de forma a robustecer os erros e a dissipar essas problemáticas.

É então apresentada de seguida a tabela 13, que mostra os efeitos de uma empresa se encontrar na zona de vizinhança de um determinado incêndio, de 2010 a 2015. Foi utilizada a estimação de dados em painel com efeitos aleatórios para produzir os resultados apresentados. Para evitar efeitos de multicolinearidade nas variáveis LEV e LDEBT, foram utilizadas duas colunas com diferentes combinações destas variáveis.

Tabela 13 – Proximidade a incêndios e *cash holdings* de 2010 a 2015

Variável dependente: Depósitos bancários e caixa / Ativo total (Caixa)		
Regressão linear	Coefficientes	
Vizinho	-0,0058***	-0,0053***
GROWP	-4,86e-07	-1,04e-06
SALES	0,0004	0,0016**
ASSETS	-0,0216***	-0,0236***
BANKD	0,0290***	0,0487***
ZSCORE	0,0308***	0,0315***
LEV	-0,0000***	
LDEBT		0,0306***
CFLOW	-0,0383***	-0,0390***
LIQ	-0,3759***	-0,3792***
RSPREAD	0,0994***	0,1039***

Fonte: Elaboração própria. Nota: *Vizinho* é uma variável *dummy* igual a 1 se a localização da sede da empresa se encontra na zona de vizinhança de um local cuja área ardida exceda os 10 mil hectares e igual a 0 se essa localização estiver no resto de Portugal (excluindo zonas de desastre); *GROWP*, *SALES*, *ASSETS*, *BANKD*, *ZSCORE*, *LEV*, *LDEBT*, *CFLOW*, *LIQ*, *RSPREAD* são variáveis de controlo; ***, ** e * denotam significância estatística em 1%, 5% e 10%, respetivamente.

Como se pode verificar, o coeficiente para a variável *Vizinho* é negativo e estatisticamente significativo para a totalidade do período amostral, o que poderia indicar que o facto de uma empresa se encontrar na zona de vizinhança de um determinado incêndio faz diminuir os seus montantes em caixa. No entanto, tendo como bases a informação anterior e a correspondente análise, verificaram-se duas situações: 1) uma tendência decrescente desses

montantes de 2009 a 2013 e posteriormente aumento dos mesmos, independentemente de as empresas se encontrarem ou não na zona de vizinhança de um incêndio; 2) uma tendência decrescente de 2009 a 2012 desses montantes no caso das empresas vizinhas do concelho de Tavira e posterior aumento dos mesmos. Desta forma, ambas as situações poderão influenciar a regressão linear construída e, como tal, não é possível perceber a que se deve esta relação negativa da variável *Vizinho* com a variável dependente. Face aos resultados apresentados, limita-se a análise ao período de 2013 a 2015, que se caracteriza por um período de fim da crise financeira em Portugal de forma a retirar este efeito da análise, que a seguir se apresenta (tabela 14).

Tabela 14 – Proximidade a incêndios e *cash holdings* de 2013 a 2015

Variável dependente: Depósitos bancários e caixa / Ativo total (Caixa)		
Regressão linear	Coefficientes	
Vizinho	0,0014*	0,0015*
GROWP	3,37e-07	4,07e-07
SALES	0,0013*	0,0013*
ASSETS	-0,0243***	-0,02432***
BANKD	0,0182***	0,0177***
ZSCORE	0,0256***	0,0257***
LEV	-0,0000**	
LDEBT		0,0014
CFLOW	-0,1068***	0,0083***
LIQ	-0,4152***	0,0019***
RSPREAD	0,1685***	0,0075***

Fonte: Elaboração própria.

Observando a variável *dummy Vizinho*, as empresas na zona de vizinhança de um incêndio aumentam, em média, 0,15% os seus montantes em caixa (como percentagem do total do ativo) o que, num conjunto de empresas com um montante em caixa médio de 94,77 milhares de euros, corresponde a cerca de 1,4 milhares de euros.

Como os valores utilizados são de anos anteriores, à semelhança do que acontece na figura 6, isto significa que uma empresa na zona de vizinhança em 2014 está a utilizar os valores de montantes em caixa de 2013 e assim sucessivamente. Desta forma, ao efetuar a regressão e eliminando os anos de 2010 a 2012 na variável *Vizinho* (que correspondem aos anos de 2009 a 2011 nas restantes variáveis), verifica-se a presença de um impacto de quando uma empresa passa de uma outra zona para a zona de vizinhança. Por exemplo,

quando uma empresa passa para a zona de vizinhança em 2013, os impactos nos montantes em caixa são verificados em 2012 fruto da previsão dos gestores e da sua antecipação face ao risco iminente de incêndio. Para contextualizar, são cerca de 1.000 as novas empresas na zona de vizinhança em 2013 comparativamente a 2012 e, visto que estas aumentam os seus montantes em caixa, é o que permite obter uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a variável *Vizinho* e a variável dependente *Caixa*.

Assim, confirma-se a heurística da disponibilidade, visto que os gestores respondem à iminência do perigo de incêndio aumentando os seus montantes em caixa, embora não haja nenhuma indicação de que o risco para eles é maior agora do que era anteriormente. Estes gestores pensam que os acontecimentos frequentes são muito mais fáceis de recordar do que aqueles que não o são, o que faz com que se gere aqui uma discrepância entre o risco percebido e o risco real (Tversky & Kahneman, 1974). Essa discrepância existe também pelo facto de a disponibilidade de um determinado acontecimento não estar apenas relacionada com a sua frequência, mas também com outros fatores como a sua proximidade ou a sua iminência e, embora o risco real não seja alterado, poderão existir alterações temporárias no risco percebido em resposta ao choque relacionado com a iminência dos acontecimentos (Dessaint & Matray, 2017). Assim, de acordo com Froot, Scharfstein e Stein (1993) e Hölmstrom e Tirole (1998), que afirmam que a tesouraria é utilizada pelas empresas como um mecanismo de segurança de liquidez e à semelhança do que aconteceu no estudo de Dessaint e Matray (2017), onde foi assumido que a percepção do risco pode ser demonstrada através dos montantes em tesouraria de uma determinada empresa, os gestores aumentam os seus montantes em caixa de forma a prevenirem-se contra eventos futuros e que os possam vir a afetar.

Os resultados obtidos são, em parte, coincidentes com o estudo de Dessaint e Matray (2017). Por um lado, existe evidência de que os montantes em caixa sofrem um aumento de forma a existir uma maior proteção contra eventos futuros e que esta alteração se deve à heurística da disponibilidade, onde os gestores percecionam um risco diferente do risco real. Por outro lado, o *timing* deste aumento é diferente. Enquanto que no artigo de Dessaint e Matray (2017) os gestores aumentam os montantes em caixa das suas empresas depois do acontecimento de um determinado furacão, neste estudo os gestores aumentam esses montantes antes do acontecimento de um determinado incêndio. Por outras palavras,

como há incêndios em Portugal todos os anos, os gestores tentam antecipar-se a esses acontecimentos, prevenindo-se com o aumento dos montantes em caixa.

Viu-se anteriormente que a média do número de ocorrências por ano entre 1 de janeiro e 31 de outubro, de 2007 a 2017, foi de quase 18.000 ocorrências, onde cerca de 3.500 corresponderam a incêndios florestais. Por outro lado, segundo a National Oceanic & Atmospheric Administration (2017), a média de tempestades tropicais nomeadas nos EUA é de 11,7 por ano, onde apenas 6,3 se tornam furacões e desses, apenas 1,7 tocam o solo do país. Assim, verifica-se a disparidade no número de ocorrências entre os dois acontecimentos, o que torna os segundos muito menos previsíveis do que os primeiros.

Desta forma, enquanto que é possível prever o acontecimento de incêndios, visto existirem todos os anos em Portugal e, muitas vezes, em repetidas geografias, é quase impossível prever o acontecimento de um furacão dos Estados Unidos da América e, por essa razão, os *timings* de aumento dos montantes em caixa são também diferentes.

5. Conclusões

Portugal tem sido, principalmente na última década, fustigado com a ocorrência de incêndios em diversos pontos do país. Assim, sentiu-se a necessidade de perceber de que forma estes acontecimentos têm impacto nas empresas. Desta maneira, foram abordados também estudos de outros autores e as consequências de outros eventos nos países estudados. Por exemplo, Froot (2001) analisou as participações realizadas junto das seguradoras que estão ligadas a perdas associadas com catástrofes naturais, como furacões e terremotos e de que forma os segurados se comportam e se protegem contra este tipo de acontecimentos. Já Gallagher (2014) utilizou acontecimentos relacionados com inundações, comparando residentes em áreas inundadas com residentes em áreas não inundadas, de forma a analisar o processo de aprendizagem utilizado pelos agentes económicos para atualizar as suas expectativas em relação a um evento incerto e não frequente.

Neste estudo, o principal objetivo foi entender o impacto que os incêndios podem ter sobre os montantes em caixa das Pequenas e Médias Empresas (PME) portuguesas, utilizando como principal base os estudos de Dessaint e Matray (2017) e de García-Teruel e Martínez-Solano (2008), tendo-se adaptado as variáveis e as metodologias utilizadas por estes autores ao estudo presente.

Assim, no que diz respeito a este estudo e ao impacto dos incêndios sobre os montantes em caixa das empresas, procedeu-se ao estudo no contexto do país, elaborando-se primeiramente as estatísticas descritivas para Portugal (tabela 7 e tabela 8), onde foi possível concluir que as empresas seriam já diferentes antes do período amostral. Foram evidenciadas duas razões para este facto: 1) o de não ser possível analisar as empresas desse período, o que significa que as mesmas poderiam já estar sob o efeito de tratamento e, para além disso, 2) o impacto da crise financeira que já faz, por si só, alterar os montantes em caixa. Desta forma, analisaram-se as tendências existentes na evolução dos montantes em caixa das empresas independentemente da zona em que se encontram (figura 6), onde foi possível mostrar que existe uma tendência decrescente desses montantes de 2010 a 2013 e posterior aumento. Para além disso e tomando como exemplo as empresas na zona de vizinhança do concelho de Tavira (tabela 9), verificou-se a mesma tendência,

ou seja, um decréscimo dos montantes em caixa de 2010 a 2012 (sendo que este último ano foi preenchido pelos incêndios e muito diferente dos restantes) e aumento em seguida. Estas duas análises serviram para mostrar que o facto de se verificarem as mesmas tendências nas duas situações não implica que as mesmas tenham que ter a mesma origem, o que levou a que, neste ponto, não fosse possível tirarem-se conclusões acerca do fator causador destas tendências.

Partindo da análise da tabela 13, verificou-se ainda que a relação da variável *Vizinho* com a variável dependente é negativa, o que poderia indicar que as empresas localizadas na zona de vizinhança dos incêndios diminuem os seus montantes em caixa, o que seria contrário ao expectável. No entanto, como foi visto anteriormente que esses montantes decrescem independentemente do efeito de ‘tratamento’ dos incêndios (influenciados, por exemplo, pela crise financeira em Portugal), essa não é uma conclusão válida.

De forma a completar esta análise e eliminar o efeito da crise financeira retiraram-se, na tabela 14, os anos de 2010 e 2012 e, utilizando mais uma vez valores desfasados, foi possível concluir que estar na zona de vizinhança de incêndios afeta os montantes em caixa das empresas e fá-las aumentar os mesmos em 0,15%. Estes montantes são alterados num *timing* diferente do que o demonstrado por Dessaint & Matray (2017), ou seja, enquanto estes autores demonstram que os montantes em caixa são alterados após o acontecimento (neste caso de um furacão), este estudo demonstra que esses montantes são alterados antes do acontecimento (de incêndios), pelo facto de todos os valores se encontrarem desfasados em um ano. Esta diferença poderá dever-se à natureza e à frequência destes eventos. Ou seja, um incêndio é muito mais facilmente previsto do que um furacão, o que faz com que os gestores se previnam e aumentem esses montantes mesmo antes da sua ocorrência.

Este estudo apresenta algumas limitações. Antes de mais, a base de dados Sabi possui apenas informação anual, o que obrigou a que a análise realizada fosse também anual. No entanto, seria mais interessante e poderiam obter-se melhores conclusões com informação semestral, já que seria mais fácil observar a evolução dos montantes em caixa, semestre a semestre. Para além disso, poderá considerar-se uma definição diferente para a “zona de vizinhança” dos incêndios. Ou seja, ao invés de se considerarem os concelhos nas fronteiras de um concelho afetado, considerarem-se zonas a partir de uma determinada distância (raio) das zonas afetadas.

Bibliografia

- Abdellaoui, M., Bleichrodt, H., & Kammoun, H. (2013). Do Financial Professionals Behave According to Prospect Theory? An Experimental Study. *Theory and Decision*, 74(3), 411–429.
- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of the Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4), 589–609.
- Baron, J. (2008). *Thinking and Deciding* (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bazerman, M., & Moore, D. (2009). *Judgment in Managerial Decision Making* (7th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Begley, J., Ming, T., & Watts, S. (1996). Bankruptcy Classification Errors in the 1980s: Empirical Analysis of Altman's and Ohlsons' Models. *Accounting Studies*, 1(4), 267–284.
- Benartzi, S., & Thaler, R. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73–92.
- Berejikian, J. D., & Early, B. R. (2013). Loss Aversion and Foreign Policy Resolve. *Political Psychology*, 34(5), 649–671.
- Bernile, G., Bhagwat, V., & Rau, P. R. (2017). What Doesn't Kill You Will Only Make You More Risk-Loving: Early-Life Disasters and CEO Behavior. *Journal of Finance*, 72(1), 167–206.
- Bernstein, P. L. (1997). *Desafio aos Deuses: A Fascinante História do Risco* (6th ed.). Gulf Professional Publishing.
- Breiter, H., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A., & Shizgal, P. (2001). Functional Imaging of Neutral Responses to Expectancy and Experience of Monetary Gains and Losses. *Neuron*, 30(2), 619–639.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2017). 1988 - Incêndio do Chiado. Retrieved December 26, 2017, from [http://www.cm-lisboa.pt/municipio/historia/historial-das-catastrofes-de-](http://www.cm-lisboa.pt/municipio/historia/historial-das-catastrofes-de)

lisboa/1988-incendio-do-chiado

- Comissão Europeia. (2003). Recomendação da Comissão Relativa à Definição de Micro, Pequenas e Médias empresas. *Jornal Oficial Da Comissão Europeia*, 124(36), 36–41.
- Dessaint, O., & Matray, A. (2017). Do Managers Overreact to Salient Risks? Evidence from Hurricane Strikes. *Journal of Financial Economics*, 126(1), 97–121.
- Edwards, W. (1954). The Theory of Decision Making. *Psychological Bulletin*, 51(4), 380–417.
- Ferreira, M. A., & Vilela, A. S. (2004). Why Do Firms Hold Cash? Evidence from EMU Countries. *European Financial Management*, 10(2), 295–319.
- Froot, K. A. (2001). The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination. *Journal of Financial Economics*, 60(2–3), 529–571.
- Froot, K., Scharfstein, D., & Stein, J. (1993). Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies. *Journal of Finance*, 48(5), 1629–1658.
- Gächter, S., Johnson, E., & Herrmann, A. (2010). *Individual-level Loss Aversion in Riskless and Risky Choices*. Retrieved from <https://www.econstor.eu/handle/10419/49656>
- Gallagher, J. (2014). Learning About an Infrequent Event: Evidence From Flood Insurance Take-Up in the United States. *American Economic Journal: Applied Economics*, 6(3), 206–233.
- García-Teruel, P. J., & Martínez-Solano, P. (2008). On the Determinants of SME Cash Holdings: Evidence from Spain. *Journal of Business Finance & Accounting*, 35(1), 127–149.
- Guthrie, C. (2003). Prospect Theory, Risk Preference, and the Law. *Northwestern University Law Review*, 97(3), 1115–1163.
- Harris, C. (2017). Climate Change Blamed as EU's Forest Fires More than Double. *Euronews*. Retrieved from <http://www.euronews.com/2017/10/16/how-europe-s-wildfires-have-more-than-trebled-in-2017>
- Hölmstrom, B., & Tirole, J. (1998). Private and Public Supply of Liquidity. *Journal of Political Economy*, 106(1), 1–40.

Hsiao, C. (2005). Why Panel Data? *The Singapore Economic Review*, 50(2), 143–154.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2017a). *10.º Relatório Provisório de Incêndios Florestais*. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/Resource/doc/rel/2017/10-rel-prov-1jan-31out-2017.pdf>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2017b). Estatísticas. Retrieved December 29, 2017, from <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/estat-sgif>

Jones, S. (2017). Huge Forest Fires in Portugal Kill at Least 60. *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/world/2017/jun/18/portugal-more-than-20-people-killed-in-forest-fires>

Kahneman, D. (2012). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin Books.

Kahneman, D., Knetsch, J., & Thaler, R. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and the Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 193–206.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–292.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1997). *Choices, Values and Frames*. Princeton University Press.

Köbberling, V., & Wakker, P. (2005). An Index of Loss Aversion. *Journal of Economic Theory*, 122(1), 119–131.

Livet, P. (2009). Rational Choice, Neuroeconomy and Mixed Emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Science*, 365(1538), 259–269.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.

Marques, L. D. (2000). *Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: Revisão de Literatura*. Universidade do Porto.

Minder, R. (2017). Deadly Fires Sweep Portugal and Northern Spain. *The New York Times*. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2017/10/16/world/europe/portugal-spain-fires.html>

National Oceanic & Atmospheric Administration. (2017). Subject: E11) How many tropical cyclones have there been each year in the Atlantic basin? What years were the

greatest and fewest seen? Retrieved May 28, 2018, from <http://www.aoml.noaa.gov/hrd/tcfaq/E11.html>

Odean, T. (1998). Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? *Journal of Finance*, 53(5), 1775–1798.

Pereira, P. (1993). *Incêndios em Edifícios na Cidade do Porto*. Universidade de Porto.

Primo, V. (2008). *Análise Estatística dos Incêndios em Edifícios no Porto*. LNEC-FCTUC.

Quiggin, J. (1982). A Theory of Anticipated Utility. *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 3(4), 323–343.

Robbins, S. P. (2000). *Administração: Mudanças e Perspectivas*. São Paulo: Saraiva.

Rodrigues, F., & Russo, R. (2011). Heurísticas e Vieses. In *Tomada de decisão nas organizações* (pp. 79–108). São Paulo: Saraiva.

Scherr, F. C., & Hulburt, H. M. (2001). The Debt Maturity Structure of Small Firms. *Financial Management*, 30(1), 85–111.

Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118.

Simon, H. A. (1960). *A Capacidade de Decisão e de Liderança*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.

Thaler, R. (1980). Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 1(1), 39–60.

Tom, S. M., Fox, C. R., Trepel, C., & Poldrack, R. A. (2007). The Neural Basis of Loss Aversion in Decision-making Under Risk. *Science*, 315(5811), 515–518.

Trejo-Pech, C., Gunderson, M., & Noguera, M. (2015). *Corporate Cash Holdings and Economic Crises in Mexico*.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Judgment under Uncertainty*, 185(4157), 3–20.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions. *The Journal of Business*, 59(4), 251–278.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss Aversion in Riskless Choice. A Reference-

- dependent Model. *Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 1039–1061.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323.
- U. S. Fire Administration. (2017a). About the National Fire Incident Reporting System. Retrieved December 26, 2017, from <https://www.usfa.fema.gov/data/nfirs/about/index.html>
- U. S. Fire Administration. (2017b). *Fire in the United States 2006-2015*. Retrieved from <https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fius19th.pdf>
- Whitmarsh, L. (2008). Are Flood Victims More Concerned About Climate Change than Other People? The Role of Direct Experience in Risk Perception and Behavioural Response. *Journal of Risk Research*, 11(3), 351–374.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research. Design and Methods*. (3rd ed.). Newbury Park: SAGE Publications.